



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA MEJORA
DEL PROCESO DE CORTE DE TELA
PARA LA DISMINUCIÓN DE
DESPERDICIO EN LA EMPRESA ALICE
NEUMÁTICOS DE VENEZUELA, C.A.**

Autor: Ernesto Victoria

C.I: V-24.299.937

Urb. Yuma II, Calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241)-8714240 (máster) – Fax: (0241)-8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE
CORTE DE TELA PARA LA DISMINUCIÓN DEL DESPERDICIO EN LA
EMPRESA ALICE NEUMÁTICOS DE VENEZUELA, C.A.**

Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Ernesto Victoria
C.I. N° 24.299.937

Tutora:

Ludmila Curvelo
C.I: 5.424.521

San Diego, Febrero de 2019

FI-L -005-2019-3CR (TG)

Valencia, 09 de diciembre de 2019

Ciudadano:
Victoria H, Ernesto J.
24.299.937
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2019 de fecha 10-09-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PLAN ESTRATEGICO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE CORTE DE TELA PARA LA DISMINUCIÓN DEL DESPERDICIO EN LA EMPRESA ALICE NEUMÁTICOS DE VENEZUELA C.A** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Ludmila Curvelo C.I: 5.424.521 como Tutora Académica que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,



Prof. Luis Lira

Decano de la Facultad de Ingeniería



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

L/U.a.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ludmila Curvelo, portador de la cédula de identidad N° 5.424.521, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana Ernesto Victoria, portadora de la cédula de identidad N° 22.213.789, titulado **PLAN ESTRATÉGICO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE CORTE DE TELA PARA LA DISMINUCIÓN DEL DESPERDICIO EN LA EMPRESA ALICE NEUMÁTICOS DE VENEZUELA, C.A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, 01 de Diciembre de 2019

Ing. Ludmila Curvelo
CI: 5.424.521

DEDICATORIA

A mis padres Ernesto Victoria e Hildilia Hernández por haberme formado como la persona que soy en la actualidad, la mayoría de mis logros se lo debo a ustedes entre los que se encuentra este, me formaron con principios y valores que forma parte de mi persona , al final siempre me han apoyado en las buenas y las malas ,hasta alcanzar mis metas.

Gracias

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso por haberme dado la vida.

A mis padres por todo su apoyo.

A las Universidad José Antonio Páez por ser mi casa de estudios y brindarnos excelentes profesores.

A mi tutora la ingeniero Ludmila Curvelo por su tiempo en orientarnos.

A mis amigos Oscar Carrillo y Yolexandra Belisario por su apoyo académico en todos los semestres.

Gracias .

ÍNDICE GENERAL
CONTENIDO

	pp.
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN INFORMATIVO	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Formulación del Problema.....	8
1.3. Objetivos de la Investigación.....	9
1.3.1. Objetivo General.....	9
1.3.2. Objetivos Específicos.....	9
1.4. Justificación de la Investigación	9
1.5. Alcance y Limitaciones de la Investigación.....	11
II MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	12
2.2. Bases Teóricas.....	17
2.2.1. Plan Estratégico	17
2.2.2. Planeación Estratégica.....	19
2.2.3. Etapa Filosófica	20
2.2.4. Mejoramiento Continuo (Kaizen).....	21
2.2.5. Desperdicio.....	23
2.2.6. Métodos para la Reducción de Desperdicios.....	25
2.2.7. Diagrama de Barra.....	25
2.2.8. Diagrama de Causa-Efecto	26
2.2.9. Tormenta de Ideas	28
2.2.10. Matriz de Ponderación.....	29

	2.3. Definición de Términos Básicos	29
III	MARCO METODOLÓGICO	
	3.1. Tipo de Investigación	31
	3.2. Diseño de la Investigación.....	32
	3.3. Nivel de la Investigación.....	33
	3.4. Población y Muestra	33
	3.4.1. Población	33
	3.4.2. Muestra	34
	3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	35
	3.6. Técnicas de Análisis de la Información	37
	3.7. Fases Metodológicas	37
IV	RECURSOS	
	4.1.Fase I. Diagnóstico de la situación que presentan en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.	42
	4.2.Fase II: Análisis de las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.	56
	4.3.Fase III. Diseño de un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.	64
	4.4.Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo- beneficio que genera el plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.	81
	LISTA DE REFERENCIAS.....	54

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No.		pp.
1.	Cuadro de cantidad de tela cortada del tercer cuatrimestre del 2019.....	6
2.	Distribución de la Población.....	35
3.	Muestra.....	36
4.	Maquinaria, tipos de materiales que procesan y áreas de consumo del material	45
5.	Matriz de información.....	55
6.	Ponderación de la importancia de las causas	59
7.	Matriz de Ponderación de las Causas.....	60
8.	Jerarquización de las Causas.....	61
9.	Alternativas de mejoras.....	63
10.	Perfil del Supervisor de Calidad	68
11.	Perfil del Analista de Calidad	69
12.	Formato de mantenimiento de maquinaria.....	75
13.	Programa de Capacitación del personal del Área de Corte de Tela.....	78
14.	Evaluación Beneficio/Costo.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO No.		pp.
1.	Cantidad de tela Cortada y Desperdicio	38
2.	Cantidad de Desperdicios de la Banner 1. Tercer Cuatrimestre Del 2019.....	50
3.	Cantidad de Desperdicio de la Máquina BSJ. Tercer Cuatrimestre Del 2019	51
4.	Cantidad de Desperdicio de la máquina Spadonne. Tercer Cuatrimestre Del 2019	52
5.	Cantidad de Desperdicio de la máquina Cameron de goma. Tercer Cuatrimestre del 2019.	53
6.	Cantidad de Desperdicio de la máquina Spira Layer. Tercer Cuatrimestre del 2019	54
7.	Diagrama de Pareto	62

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	pp.
1. Desperdicio de tela cortada en los cilindros enrolladores de tela	8
2. Patio almacenador del desperdicio de tela cortada	9
3. Diagrama de Ishikawa.....	28
4. Esquema del Proceso de Corte de tela	43
5. Proceso de Corte de tela.....	44
6. Desperdicio Máquina Cortadora Banner 1.....	47
7. Desperdicio Banner 2.....	48
8. Desperdicio Máquina SpiraLayer	48
9. Desperdicio Cameron de Tela.....	49
10. Desperdicio Spadonne.....	49
11. Desperdicio. BSJ	50
12. Diagrama de causas-efecto de desperdicios	58
13. Diseño de nuevo Shell o cilindro Enrollador.....	76
14. Ubicación del espacio de la mesa enrolladora de Tela	79
15. Propuesta de layout de ubicación del espacio de la mesa enrolladora.....	80
16. Propuesta de layout de espacios de las máquinas	80



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE
CORTE DE TELA PARA LA DISMINUCIÓN DEL DESPERDICIO EN LA
EMPRESA ALICE NEUMÁTICOS DE VENEZUELA, C.A.**

Autor:

Ernesto Victoria

Tutora:

Ludmila Curvelo

Fecha: Febrero 2019

RESUMEN INFORMATIVO

El objetivo de este trabajo es proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la disminución de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A. Metodológicamente la investigación se elaboró bajo la proyecto factible, con un diseño de campo documental, de tipo descriptivo. En donde se contó con una población y muestra finita e intencional, conformada por cinco (05) empleados. Teniendo en cuenta que se desarrolló en cuatro (04) fases, en donde Fase I, Diagnóstico de la situación que presentan en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; se realizó con el fin de conocer dicho proceso, para poder identificar las causas que generan desperdicio, mediante técnicas de recolección de información, tales como la observación directa, revisión documental y entrevista no estructurada. En la Fase II: Análisis de las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; en esta fase, se analizaron las causas que generan desperdicio en el proceso de corte de tela, obtenidas en el diagnóstico utilizando herramientas de análisis, encontrando las alternativas de solución; en ella, se utilizó las herramientas de Ingeniería Industrial, tales como tormenta de ideas, matriz de causa y efecto, matriz de ponderación y el diagrama de barra. Se realiza una jerarquización de las causas que generan desperdicio en el proceso de corte de tela, con el fin de encontrar las posibles alternativas de solución y luego se estableció un resumen de oportunidades de mejoras a fin de corregir aquellas causas que tienen mayor influencia en la generación de los desperdicios. Luego la Fase III. Diseño de un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A. y finalmente la Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A..

Descriptor: plan, estratégico, mejora, desperdicio.

INTRODUCCIÓN

A través de los años, las organizaciones han evolucionado con el fin de hallar las mejores vías, metodologías y políticas, que permitan mejorar sus procesos industriales. Esto debido a que les resulta fundamental manejar de manera eficiente y eficaz sus recursos, para así lograr obtener mejores beneficios de acuerdo a sus metas y objetivos propuestos. Este manejo de recursos comprende distintas actividades tales como mantener las mejores relaciones con los proveedores o miembros de la cadena de suministro, reducir todos los desperdicios en sus operaciones, poseer un recurso humano comprometido con las metas de la organización, hasta lograr la eficiencia en todos sus procesos.

Tal es el caso, de la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A., el cual se dedica a la fabricación y comercialización de Neumáticos de calidad superior, sin embargo, la problemática en estudio se presenta en el área de corte de tela, el cual en su proceso se observó un alto índice de desperdicio en el corte de tela. Es por ello, que el presente Trabajo de grado tiene como objetivo general proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., esta investigación estuvo conformada por cuatro (04) capítulos desarrollados de la siguiente manera:

Capítulo I, titulado El Problema, enfoca el Planteamiento del Problema, los Objetivos de la Investigación (General y Específicos), además de la Justificación de la misma. Seguidamente un Capítulo II, denominado Marco Teórico o Referencial, Se esboza los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que la y la definición de términos básicos. Posteriormente, un Capítulo III, llamado Marco Metodológico, donde se plasman el tipo de investigación, el diseño de las investigaciones, las fases metodológicas, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos y técnica de análisis de datos.

En el Capítulo IV, Resultados: Se presentan los resultados obtenidos mediante el apoyo del plan estratégico para incrementar las línea en estudio, se plasmó en

cuatro (04) fases, fase I, Diagnóstico de la situación que presentan en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A. En la Fase II: Análisis de las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; luego la Fase III. Diseño de un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A. y la Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; para luego plasmar las conclusiones y recomendaciones; finalmente se encuentra las referencias.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1. 1. Planteamiento del Problema

Un plan de mejoras se puede interpretar como una serie de soluciones, que comprenden una implementación activa para hacer una actividad de manera correcta, tal conceptualización hacen que las empresas ejecuten técnicas y estrategias por optar por normativas que ayuden a fortalecer su producción y calidad de trabajo. Aunado a esto, la historia ha demostrado que a partir de la revolución industrial, se vive en presencia de constantes cambios.

Esta situación ha obligado a las empresas u organizaciones a emprender y considerar nuevas perspectivas y progresos del desarrollo de sus procesos a todo nivel. En este sentido, el mejoramiento continuo, una estrategia que surge como una herramienta de mejora gradual, que busca introducir cambios positivos de forma cíclica en procesos y productos a través de iteraciones. En relación a esto, Deming (1989), citado por De Lavalley y Pérez (2014), definen el mejoramiento continuo como:

Una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado. Para llevar a cabo este proceso tanto en un departamento determinado como en toda la empresa, se debe tomar en consideración que dicho proceso debe ser: económico, es decir, debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; y acumulativo, es decir la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que se garantice el cabal aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado. (p.19)

Es por ello, que en las organizaciones en general, muy específicamente las industrias manufactureras de Neumáticos, requieren de una mejora continua en sus procesos con la finalidad de enfrentar un mercado cada vez más competitivo; dirigen sus esfuerzos a la reducción de costos a través del perfeccionamiento de la reducción de desperdicios y optimizando sus procesos. Cabe destacar, que hoy en día las empresas venezolanas operan en una economía que caracteriza por presentar diversos problemas que afectan su desempeño, entre los que se pueden mencionar: falta de insumo para las industrias, el incremento del índice de la inflación, la pérdida de la capacidad adquisitiva, la devaluación de la moneda, la intervención del estado en materia física y laboral y regulación de precios.

En este sentido, en la actualidad muchas empresas toman en cuenta el análisis y control de mermas generadas, puesto que estas representan un factor económico, a la vez se demuestra con esto si existe un proceso eficiente y eficaz. En consecuencia, las empresas establecen, de acuerdo a lo señalado por Mora (2014), que “para poder responder a estas nuevas exigencias y mantenerse competitivas, deben generar planes de mejora continua, que les permita obtener productos de calidad para mantener el liderazgo en el mercado” (p.15). De hecho, el entendimiento y la adaptación ante la nueva realidad requieren de una evaluación sistemática, profunda y continúa del entorno, a fin de realizar las transformaciones que permitan ofrecer productos y servicios de calidad, que brinden un mejor valor agregado a los consumidores.

Al respecto se debe destacar, lo mencionado por Fernández (2010), que, “el mejoramiento continuo más que un enfoque o concepto es una estrategia y, como tal, constituye una serie de programas generales de acción y despliegue de recursos para lograr los objetivos”(p.15). Por su parte, González (2010), expresa que, el mejoramiento continuo “es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo” (p.2).

En este orden de ideas, sobre estos fundamentos nace la filosofía Kaizen, la cual implica una mejora continua de los procesos que involucra a todos, incluyendo

tanto a directores como a trabajadores, es decir, la esencia de la filosofía Kaizen parte de la premisa de que la forma, es pues, un sistema integral y sistémico destinado a lograr cambios en las empresas, a los procesos y actividades que las conforman y a los individuos. El objetivo fundamental es buscar las oportunidades de mejora para dar al cliente o consumidor el mayor valor agregado, mediante un producto de calidad, los tiempos de respuestas breves, la variedad, y buenos niveles de satisfacción. De manera tal que, la aplicación del Kaizen consiste básicamente de cuatro pasos, la verificación de la misión, el diagnóstico de la causa raíz, la solución de la causa raíz y el mantenimiento de los resultados.

En relación a la problemática, el cual se presenta en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A., el cual se dedica a la fabricación y comercialización desde 1954, actualmente cuenta con estructura organizativa sólida que responde a un modelo de mando piramidal, donde la base está constituida por todo el personal de planta, igualmente cuenta con la dirección, coordinación y organización de los mandos medios y altos.

Cabe destacar, que actualmente la empresa viene presentando en el departamento de preparación de materiales, como problemática que se genera desperdicio en el corte de tela, resultando ser preocupante, ya que genera pérdidas económicas, causa retrabajos por desorganización en el puesto de trabajo. Seguidamente en el cuadro 1, se observa la cantidad de tela cortada, la cantidad desperdicio de tela cortada en kilogramos y el porcentaje de defecto.

Cuadro 1. Cuadro de cantidad de tela cortada del tercer cuatrimestre del 2019

Meses	Cantidad de tela cortada producida (kg)	Cantidad de tela cortada defectuosa (kg)	Porcentaje de defecto (%)	Objetivo (%)
Julio	1.157	258	22,29	
Agosto	1.660	398	23,97	
Septiembre	1.252	401	32,02	9%
Octubre	2.170	625	28,80	
Totales Promedio	6.239	1.682	26,77	

Fuente: Departamento de producción de Alice Neumáticos de Venezuela, C.A. (2019)

De acuerdo a lo mostrado en el cuadro 1, en el mes de Julio la cantidad de tela cortada producida es 1.157 kg, con una cantidad de tela cortada defectuosa 258 kg, dando un porcentaje de un 22,29%, en el mes de Agosto cantidad de tela cortada producida es 1.660 kg, con una cantidad de tela cortada defectuosa 398 kg, dando un porcentaje de un 23,97%, para el mes de Septiembre cantidad de tela cortada producida es 1252 kg, con una cantidad de tela cortada defectuosa 401 kg, dando un porcentaje de un 32,02% y para el mes de Octubre fue cantidad de tela cortada producida es 2170 kg, con una cantidad de tela cortada defectuosa 625 kg, dando un porcentaje de un 28,80%, para una mejor visualización a continuación se muestra la gráfica 1:

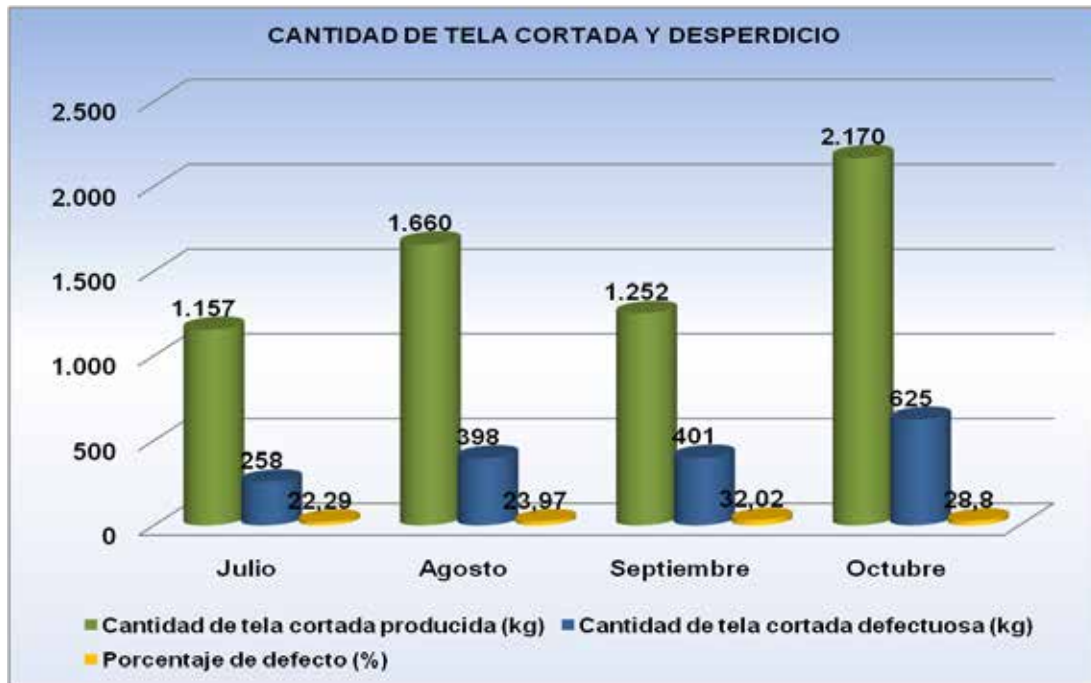


Gráfico 1. Cantidad de tela Cortada y Desperdicio. Fuente: Departamento de producción la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. (2019)

En relación a los datos plasmados en el gráfico 1, el porcentaje de defecto planteado por la empresa para el desperdicio del corte de tela es de 9%, y el porcentaje promedio de desperdicio actual fue de 26,8%, es decir que se encuentra por encima del objetivo en 9%, es por ello, la necesidad de resolver dicha problemática, estudiar las posibles causas, ver el origen que produce el material desechado.

Según los datos suministrados, se puede observar también, que en el mes de Julio fue de 258 kg, en el de Agosto 398 kg, para el mes de Septiembre 401 kg y para el mes de Octubre 625 kg; estos excedentes quedan alojados en los cilindros y sus bordes donde es enrollado la tela, generando así el material sobrante, posteriormente al final de cada jornada laboral queda el desperdicio.

En este orden de ideas, se puede decir que buscar solución a las causas que generan los desperdicios, implica que a través de la mejora continua debe lograrse superar de manera constante los niveles de desperdicio de tela cortada, ya que estos

pueden generar altos costos, largos ciclos, costosas y largas esperas, desaprovechamiento de recursos, pérdida de clientes y defectos de calidad, lo cual puede originar pérdida de participación en el mercado con el nivel de insatisfacción de los clientes.

De igual manera, se puede observar en la figura 1, se puede observar que los desperdicios del corte de tela en el área de trabajo, mientras más adelante se puede visualizar en la figura 2, el lugar de almacenamiento en el patio lugar destinado para los desperdicios del corte de tela; En ambas figura se evidencia la problemática planteada.



Figura 1. Desperdicio de tela cortada en los cilindros enrolladores de tela. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela C.A. (Mayo 2019).

Así pues el desperdicio en este contexto es toda mal utilización de los recursos de la empresa. Se desperdicia tantas horas de trabajo por ineficacia, como también se desperdicia posibilidades de ganar nuevos mercados por carecer de productos de calidad o por exceso de sus costos.



Figura 2. Patio almacenador del desperdicio de tela cortada. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (Mayo 2019)

Atendiendo la situación antes expuesta; se hace necesario un estudio que permita determinar aquellos factores que generan el desperdicio del corte de tela, a fin de analizarlos, para ello proponer un plan estratégico, que permita la disminución de los mismos y que contribuya a evitar desperdicio de mano de obra, de tiempo, retrabajos, así como también ahorrar tiempo en el proceso de corte y de esta manera, lograr el objetivo de mejorar las operaciones realizadas en el área de trabajo.

1.2. Formulación del Problema

Es así como, dada la magnitud del problema, es imprescindible desarrollar acciones que permitan identificar las causas e incorporar las medidas correctivas necesarias, es por ello que se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo un plan estratégico serviría para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación que presentan en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.
- Analizar las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.
- Diseñar un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.
- Evaluar la relación costo-beneficio que genera el plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

1.4. Justificación de la Investigación

La finalidad del presente estudio, es un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., es de vital importancia mantener un alto nivel de su capacidad productiva, ya que tienen una alta demanda en el mercado. Además, siendo una empresa de amplio alcance tiene la necesidad de realizar todas las actividades de manera productiva, a fin de que le permita mantenerse en los primeros lugares del mercado, compitiendo con otras empresas del mismo ámbito, lo cual aumenta su motivación por mejorar continuamente la calidad del producto y respectivamente todo que su fabricación implica.

En relación a su relevancia social, se puede decir que el desarrollo de planes de mejora continua en el ámbito industrial, cobra cada día más vigencia, debido a las cambiantes exigencias del ámbito económico y social, constituyendo la vía idónea

para enfrentar los diferentes cambios. Es por ello, que se hace necesario dentro del marco de la mejora continua, realizar un estudio utilizando herramientas de ingeniería industrial que identifiquen las causas que han generado que la producción de desperdicio en el corte de tela supere los límites establecidos por la empresa de manera que se pueda diseñar una propuesta que traiga como beneficio, aumento en la calidad del producto, fluidez en el proceso, disminución de reprocesos, disminución del costo del proceso.

Por otra parte, con este estudio se logrará demostrar cuales son las deficiencias actuales del proceso del corte de tela y las posibles propuestas de mejoras que proporcionen a la empresa una herramienta fundamental con la que se logre optimizar el recurso e insumo. Es por ello, que la presente investigación se justifica en el aspecto económico, ya que se estudia la factibilidad de reducir el nivel de excedente de tela, reducción que podría verse reflejado en el ahorro en bolívares, por cada reducción de kilogramo desperdicio de tela en el proceso de corte, además se podrá generar un beneficio de satisfacción al trabajador al cumplir con el objetivo de generar menos desperdicio en su puesto de trabajo.

Desde el punto de vista profesional, la presente investigación aportará considerables beneficios al proceso, ya que permitirá un ahorro de tiempo y dinero, así como los estudiantes de la carrera pueden observar los estudios aplicados en la investigación, las herramientas de ingeniería industrial y su aplicación contribuirá de manera significativa para el beneficio de la empresa y al investigador, en su propio ambiente laboral y académico. Por otra parte, y desde el punto de vista práctico, permite recabar información sobre las técnicas de mejoramiento continuo y las estrategias de ingeniería que permite mejorar la calidad.

En ese sentido, para ser más productivos, eficientes y alcanzar las metas organizacionales al menor costo, de igual manera, contribuye con la Universidad José Antonio Páez (UJAP), por ser un tema de diversa índole que se hace presente en el mercado laboral de manera competitiva debido las dinámicas cambiantes de la misma, al igual que en el futuro, esta investigación puede servir de herramienta clave

para el desarrollo de próximas investigaciones relacionadas con este tema, por su aporte teórico y metodológico y además se pondrá de manifiesto los conocimientos adquiridos durante la carrera.

El presente Trabajo Especial de Grado se llevará a cabo en Departamento de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., donde específicamente se identificarán de las fuentes de desperdicios en los procesos, equipos, personas, materias primas y productos, por lo cual se plantearán diferentes propuestas de mejoras a dicho proceso, con la finalidad de disminuir tales desperdicios y aumentar la productividad de la misma.

1.5. Alcance y Limitaciones de la investigación

El desarrollo de esta investigación se llevará a cabo en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A., el cual, se encuentra ubicada en la carretera Nacional los Guayos, Zona Industrial 1, La Quizanda, Valencia, Estado Carabobo, Venezuela, específicamente en el departamento de preparación de materiales en el área de corte de telas.; el cual tiene por objeto la disminución de los desperdicios a través de un plan estratégico, sin considerar la ejecución e implementación del estudio, ya que éste quedará a disposición de la gerencia, quiénes tendrán la responsabilidad de revisarlo e implementarlo si así lo consideran permitente.

Como limitaciones se encuentran, el tiempo de estudio es el mayor factor limitante y las políticas de confidencialidad de la empresa no se podrán manejar algunos costos directamente sino los autorizados o permitidos por la misma.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se desarrollaron los aspectos teóricos referenciales que sustentaron la investigación. Al respecto, Arias (2012), señala que el “marco teórico de la investigación o marco referencial puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la investigación por realizar”(p.26).

El contexto teórico, según Hernández, Fernández y Batista (2012): “representa el soporte inicial de la investigación” (p.56). Es decir, viene a ser el constructor teórico en el que se apoyará el trabajo e investigaciones relacionadas, teorías que la sustentan y aspectos conceptuales relacionados con el estudio y que son considerados relevantes para el enriquecimiento del mismo. En tal sentido, el marco referencial incluirá una síntesis de los resultados de estudios anteriores desarrollados por otros investigadores, así como los sustentos teóricos y la definición de términos básicos.

2.1. Antecedente de la Investigación

Los antecedentes de la investigación, se refieren a estudios previos relacionados con el tema estudiado. Al respecto Palella y Martins (2012), mencionan que los antecedentes de la investigación, “es entendida como diferentes trabajos realizados por otros estudiosos sobre el mismo problema. Estos antecedentes pueden ser tanto nacionales como internacionales. El título de los trabajos referidos debe estar relacionado con las variables de la investigación propuesta” (p.62). Por consiguiente, se revisaron algunas investigaciones que guarden vinculación con la investigación, para orientar objetivos con la finalidad de disponer de un amplio cúmulo de

conocimientos que funjan de sustento al investigador.

En primer lugar, se encontró la investigación realizado por Uzcátegui (2019), titulado **“Plan Estratégico para la disminución del Scrap producido en la línea 204 (Cielo raso), de la empresa PETROCASA, S.A., Guácara Estado Carabobo”**. Trabajo de Grado presentado en el Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño”, Extensión Valencia.

Tuvo como objetivo general proponer un plan estratégico para la disminución del Scrap producido en la línea 204 (Cielo raso), de la empresa PETROCASA, S.A., Guácara Estado Carabobo, con la finalidad de aumentar los niveles de producción, para el logro del mismo se realizaron en tres fases, diagnóstico de la situación actual del proceso del área de extrusión; fase II análisis de la información recopilada en el diagnóstico; y la fase III, desarrolló el estudio que conduzca a la disminución del Scrap de la línea 204. En relación a su metodología, la investigación se elaboró en una investigación tecnológica con un diseño de un proyecto factible apoyada en una investigación de campo de tipo descriptivo, se aplicó la observación directa, entrevista no estructurada, la revisión documental y un modelo de plan de mejoras propuesto por el autor de la investigación (mediante la Metodología DMAIC), y así lograr los objetivos del trabajo en estudio.

En cuanto a la población estuvo conformada por 11 personas que laboran en el departamento de extrusión. La muestra utilizada fue no probabilística intencional solo del personal que trabaja en el primer turno, los instrumentos empleados en la investigación fueron el diagrama causa-efecto, y diagrama de proceso, la técnica del grupo nominal. Obteniendo como resultados tres propuestas de mejora a la línea 204, primeramente un plan de capacitación del personal, segundo mejoras con relación al material y al medio ambiente y último la actualización del check list para el arranque de la línea.

Entre los principales aportes de esta investigación, se encuentra las diferentes alternativas presentadas por el autor para la reducción del desperdicio y la factibilidad de su posible implementación, mediante los diagramas de causa y efecto, encontrando

las causas principales del desperdicio y mejorando esta problemática, además por su aporte metodológico, en relación a proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

De igual manera, se encontró como antecedente la propuesta realizada por Ramos y Flores (2018), que desarrollaron su trabajo de grado titulado **“Propuesta de Mejoras para la Reducción de desperdicio, en la Línea uno, del Área de Llenado de Cuidado Bucal, en la Empresa Colgate Palmolive Venezuela”**, en la Universidad Tecnológica del Centro, como requisito para obtener del título de Ingeniero en Producción Industrial. La presente investigación se desarrolló en Colgate Palmolive Venezuela, la cual es la empresa encargada de la fabricación y distribución de productos de consumo masivo, en los mercados nacionales e internacionales, la investigación se realizó con el objetivo de reducir costos, desperdicios y mejorar continuamente los procesos.

Es por esto que realizaron un estudio que permitió el análisis y diagnóstico de la situación actual que propone mejoras para la reducción de scrap, en la línea dos del área de llenado de cuidado bucal, aplicando las técnicas de ingeniería industrial logrando proponer un plan de mejoras que conduzca a la disminución de material de scrap y finalmente un análisis de costo beneficio de la mejora aplicada. La investigación fue de tipo proyecto factible, basado en una investigación de campo con un nivel descriptivo y documental, donde utilizó técnicas de revisión documental, bibliografía, la entrevista, las inspecciones análisis operacional y observación directa.

Este trabajo de grado contribuyó a la investigación debido a que sirvió como guía en la manera de cómo tratar las causas y problemas de desperdicio en el proceso productivo, dando a conocer las herramientas adecuadas que deben implementarse cuando se lleva a cabo un plan de mejora continua que permita detectar la falta de mantenimiento en los equipos, en este caso para proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A..

Seguidamente Mata (2018), desarrollo su trabajo de grado titulado **“Propuesta de un plan de Mejoras en las Líneas de Decoración de Envases de Aluminio de la Empresa Cervecería Polar C.A. Planta Superenvases”** en la Universidad de Carabobo, como requisito para obtener del título de Ingeniero Industrial. Esa investigación se desarrolló en la empresa Cervecería Polar C.A; Planta Superenvases, siendo una empresa del sector manufacturera dedicada a la fabricación de envases y tapas de aluminio para bebidas.

El trabajo de grado presentado se elaboró bajo la modalidad de proyecto factible con un diseño de campo y nivel de investigación descriptiva, se aplicaron la revisión documental, la entrevista, observación directa y un modelo de plan de mejoras propuesto por el autor de la investigación (Mediante la Metodología DMAIC) basado en la Teoría de Seis Sigma, y así lograr los objetivos propuestos del trabajo en estudio.

La técnica de la observación directa y la entrevista se aplicó a la muestra intencional, conformado por Dieciocho (18) Mecánicos Operadores y Cuatro (04) Expertos, de forma tal que proporcionen respuestas y poder conseguir algunos resultados en función de las interrogantes de la Investigación, por consiguiente procedió al análisis de las causas, junto con la revisión documental; con el propósito de elaborar un plan de acción orientado a minimizar el producto no conforme por causa de mala impresión. Por lo antes mencionado, el trabajo de grado guarda relación con esta investigación, debido a que sirvió como ayuda al desarrollo y aplicación de las herramientas de mejora continua en el proceso productivo y herramientas de la Ingeniería Industrial.

De esta investigación, se obtuvo información relacionada con los procesos de mejora para la reducción de desperdicio, en este caso de estudio dirigido a la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, es por ello, su vinculación y aporte a la presente tanto en los aspectos teóricos y metodológicos, por tratarse de un proyecto factible que busca la solución de la problemática.

Por otro lado, a nivel internacional se encontró a Diago (2018), que realizó una

investigación titulada: **“Reducción de desperdicios en el proceso de envasado del yogurt purepak de 210 g en la máquina NIMCO en una empresa de lácteos, mediante la aplicación de la metodología seis sigma”** en la Universidad de la Costa de Barranquilla, Colombia, como requisito para obtener el título de Ingeniero Industrial. La investigación se realizó con el objetivo principal de aplicar la herramienta Seis Sigmas en el proceso de envasado de yogurt Purepak, de la empresa Coolechera Ltda., por medio de la metodología DMIAC para reducir las unidades no conformes generadas por el proceso e incrementar la productividad.

El aplicar esta metodología permitió identificar la situación problema en el proceso de envasado además de conocer las especificaciones del proceso y del cliente para el producto final, luego de esto definió las variables de entrada y salida que intervienen en el proceso y la forma en que afectaban la consecución de los requerimientos del proceso y del cliente en el producto. Conocer el comportamiento de las variables del proceso por medio de mediciones de datos y análisis estadísticos de los mismos para poder determinar las causas directas de la situación problema. Todo lo anterior, con el objetivo de proponer estrategias de mejora para la capacidad del proceso, así como su medio de control para asegurar continuidad en el tiempo y efectividad de las mismas.

La relación existente entre la presente investigación y los trabajos de grados utilizados como antecedentes se fundamentó en la apropiada determinación de las causas que están generando la situación actual en la generación de desperdicio de corte de tela en la empresa Alice de Venezuela C.A., así como también la aplicación de la metodología haciendo uso del Diagrama Causa-Raíz. Se puede agregar además que existe un vínculo en la elaboración del plan de mejoras, ya que ambos tienen como objetivo reducir las no conformidades en el proceso que afectan la productividad y economía de la organización.

2.2. Bases Teóricas

Dependiendo de la naturaleza del trabajo, este puede comprender aspectos teóricos, conceptuales, legales, situacionales de la realidad de la investigación. De acuerdo a Arias (2012) las bases teóricas son: “Un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”. (p.14). Es el resultado de la revisión de las referencias disponibles, ya sean audiovisuales, impresas o electrónicas, en relación a la propuesta un plan estratégico, para el proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio. A continuación se articulan las variables y temas centrales, que se tomarán en cuenta al momento de desarrollar el trabajo de investigación de forma enlistada:

2.2.1. Plan Estratégico

De acuerdo a Manrique (2017), antes de diseñar un plan estratégico, es necesario tener claridad del contexto en el que se va a desarrollar, por lo que es importante definir lo siguiente:

1. Diagnóstico: Donde está la empresa en este momento.
2. Metas: A Dónde se quiere llegar.
3. Recursos necesarios: Lo que se requiere para ejecutar el plan.

La logística es una pieza clave dentro de toda empresa, pues ofrece medios y métodos para ordenar los procesos de producción y comercialización de los productos y servicios, ninguna compañía puede funcionar sin logística o sin un plan estratégico, este último determina la manera de actuar hacia lo que se pretende conseguir y cómo obtenerlo, en este sentido, para aplicar un correcto plan estratégico de logística hay que considerar las siguientes ventajas:

1. La posibilidad de explorar y conocer el terreno en el que se encuentra la empresa. Esta abarca, desde el control de inventarios de materiales y productos que permitan satisfacer la demanda, hasta un mayor control sobre lo que entra y

sale de almacenes. De esta manera, se podrán procesar los pedidos con rapidez, logrando satisfacer eficientemente la demanda de los clientes.

2. Permite gestionar la capacidad del transporte, la distribución del producto y evaluación de rutas para encontrar oportunidades de crecimiento y, a su vez, abarcar mercados cautivos.
3. Posibilita el diseño de estrategias de logística, aprovechando nuevas y diversas herramientas tecnológicas que permitan el control absoluto de la cadena de suministros. Esta acción contribuirá al desarrollo del negocio y posibilitará el diagnóstico oportuno de un mercado en particular.
4. Permite conocer si se están cumpliendo los objetivos trazados inicialmente. Esto será posible mediante el uso de la medición en tiempo real. Los indicadores de desempeño permitirán evaluar la distribución del producto, el transporte, los almacenes, entre otros factores.
5. Permite analizar el entorno interno de la organización y evaluar si los líderes del grupo están brindando la motivación necesaria en el equipo de trabajo, que incentive a cada persona a obtener mejores resultados.
6. En conclusión, ninguna empresa con miras al crecimiento debe dejar espacio para la improvisación. Para expandirse de forma exitosa, toda compañía deberá trabajar bajo un esquema de orden y planificación, para que el plan estratégico de logística sea eficaz.

Es importante considerar, que para iniciar una estrategia, se deben definir los pasos a seguir por una organización, con el fin de lograr los objetivos que se han propuesto. Cualquier estrategia que se pretenda desarrollar en una organización o empresa, esclarece la dirección para la planeación y ejecución de los canales de distribución, incluso si está ligado a algún departamento o función específica, aporta, apoya y contribuye a la estrategia global de la empresa, siendo esta la que coordina, dirige y direcciona lo que suceda con cada estrategia funcional a fin de cumplir las metas, mediante una estrategia se pretende dirigir a las empresas, esto se logra a

medida que áreas como manufactura, marketing, finanzas y logística dan forma a sus planes estratégicos.

2.2.2.Planeación Estratégica

En la historia de la humanidad la facultad estratégica ha distinguido, entre otros, a gobernantes, guerreros, dirigentes, comerciantes y gerentes. La estrategia puede ser intuitiva, no planificada, lo que no la hace menos acertada, o planificada, ejercicio requerido para situaciones complejas, como las de las organizaciones modernas.

Según el Diccionario Enciclopédico Lexus (1999) el plan es “la serie de trabajos en que se divide una actividad.” (p. 738). De modo que los planes representan los objetivos de la organización y establecen los procedimientos idóneos para alcanzarlos; éstos pueden ser controlados y medidos de tal manera que cuando no sea satisfactorio, se pueda tomar medidas correctivas. Según Chiavenato (2012), expresa que la estrategia “constituye un enfoque integrado que relaciona las ventajas de la empresa con los desafíos del ambiente, para asegurar la consecución de los objetivos básicos de aquella.” (p. 145).

En tal sentido la estrategia surge por la necesidad de abordar nuevos acontecimientos o al enfrentarse la empresa a sus problemas y al adaptarse a su ambiente. En este sentido, Díez de Castro (2010), manifiesta que la planificación estratégica es “aquella función directiva de tipo secuencial que supone el establecimiento de los objetivos que la firma desea lograr y los cursos de acción a desarrollar para alcanzarlos.” (p. 216). Según Manrique (2017), la planeación estratégica es un proceso mediante el cual una organización define su visión de largo plazo y las estrategias para alcanzarla a partir del análisis de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Supone la participación activa de los actores organizacionales, la obtención permanente de la información sobre sus factores claves de éxito, su revisión, monitoria y ajustes periódicos para que se convierta en un estilo

de gestiona que haga de la organización un ente proactivo y anticipatorio. El proceso de administración estratégica se puede dividir en dos etapas:

2.2.3. Etapa Filosófica

En esta etapa se definen la misión, visión, principios corporativos y valores de la organización.

Misión: La misión indica la manera como una institución pretende lograr y Consolidar las razones de su existencia. Su propósito consiste en establecer el contexto organizacional dentro del cual se realizarán las decisiones estratégicas. La formulación de la misión es una tarea que corresponde a la alta gerencia de la empresa. (Junta directiva, presidente y altos ejecutivos). Debe ser un trabajo de equipo que conduzca a la integración de un propósito común. Para su construcción se debe tener en cuenta aspectos tales como:

- Quienes son nuestros clientes. (Identificar claramente clientes y consumidores).
- Cuáles son los productos y servicios presentes y futuros.
- Cuáles son los mercados presentes y futuros de la empresa.
- Cuáles son los canales de distribución actuales y futuros.

Visión: La visión es un conjunto de ideas generales que proveen el marco de referencia de lo que una empresa es y quiere ser en el futuro. No debe expresarse en números, debe ser comprometedor y motivante, de manera que estimule y promueva la pertenencia de todos los miembros de la organización. La visión sirve de guía en la formulación de las estrategias.

La planificación estratégica, tiene carácter continuo ya que se desarrolla en función a las exigencias del entorno. Su importancia radica en la toma de decisiones y éstas representan las expectativas deseadas para la empresa; Chiavenato (2012), expresa que la importancia de la planificación “impone racionalidad y orienta el rumbo de las acciones de la organización. Además coordina e integra las diversas unidades, que proporcionan armonía y sinergia a la organización en el camino hacia

los objetivos principales.” (p. 227). Su propósito es la consecución de los objetivos y la definición de las relaciones entre los mismos con los cursos operativos que se puedan desarrollar. Igualmente indicando que tipo de estructura organizacional se debe adoptar, que personas se asignarán para ellos, que tipo de aptitudes organizacionales se necesitan y qué clase de controles se van aplicar; contemplando todas las cosas como parte de un conjunto.

2.2.4. Mejoramiento Continúo (Kaizen)

La importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización, a través de éste se logra ser más productivo y competitivo en el mercado al cual pertenece la organización. Por otra parte, las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y lleguen a ser líderes. En relación al mejoramiento continuo, Aguilar (2010), señala que la mejora continúa:

Se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva. Estamos siempre en un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar. La vida no es algo estático, sino más bien un proceso dinámico en constante evolución, como parte de la naturaleza del universo. Y este criterio se aplica tanto a las personas, como a las organizaciones y sus actividades. (p.3).

Cabe destacar, que la expresión Kaizen viene de las palabras japonesas “Kai” y “zen” que en conjunto significan la acción del cambio y el mejoramiento continuo, gradual y ordenado. Adoptar el Kaizen, es asumir la cultura de mejoramiento continuo que se centra en la eliminación de los desperdicios y en los despilfarros de

los sistemas productivos. Se trata de un reto continuo para mejorar los estándares, y la frase: un largo camino comienza con un pequeño paso, grafica el sentido del Kaizen.

Y en su idea de mejoramiento continuo se involucra en la gestión y el desarrollo de los procesos, enfatizando las necesidades de los clientes para reconocer y reducir los desperdicios y maximizar el tiempo. Otra definición es la dada por Mazaaki Imai (2001) quién define Kaizen como: “mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto a gerentes como a trabajadores, supone que nuestra forma de vida debe ser mejorada constantemente” (p.31)

En el desarrollo y aplicación del Kaizen se ven amalgamados conocimientos y técnicas vinculados con administración de operaciones, ingeniería industrial, comportamiento organizacional, calidad, costos, mantenimiento, productividad, innovación y logística entre otros. Por tal motivo bajo lo que podríamos llamar el paraguas del Kaizen se encuentran involucradas e interrelacionadas métodos y herramientas tales como: control total de calidad, círculos de calidad, sistemas de sugerencias, automatización, mantenimiento productivo total, kanban, mejoramiento de la calidad, just in time, cero defectos, actividades en grupos pequeños, desarrollo de nuevos productos, mejoramiento en la productividad, cooperación trabajadores-administración y disciplina en el lugar de trabajo, entre otros.

Ventajas y Beneficios del Kaizen

El Kaizen es un sistema de mejora continua e integral que comprende todos los elementos, componentes, procesos, actividades, productos e individuos de una organización. No importa a que actividad se dedique la organización, si es privada o pública, y si persigue o no beneficios económicos, siempre debe mejorar su proceso a los efectos de hacer un mejor y más eficiente uso de los escasos recursos, logrando de tal forma satisfacer la mayor cantidad de objetivos posibles. El sistema Kaizen, señala las siguientes ventajas y beneficios en su implementación y puesta en práctica, tales como:

1. Reducción en fallas de los equipos y herramientas.
2. Importante caída en los niveles de fallas y errores.
3. Altos incrementos en materia de productividad.
4. Importante reducción en los costes.
5. Menores niveles de desperdicios y despilfarros. Con su efecto tanto en los costes, como así también en los niveles de contaminación ambiental, entre otros.
6. Notables reducciones en los ciclos de diseño y operativos.
7. Ventaja estratégica en relación a los competidores, al sumar de forma continua mejoras en los procesos, productos y servicios. Mediante la mejora de costos, calidad, diseño, tiempos de respuesta y servicios a los consumidores.
8. Acumulación de conocimientos y experiencias aplicables a los procesos organizacionales.

2.2.5. Desperdicio

El desperdicio para Bravo (2014), “es cualquier actividad humana que absorba recursos pero no cree valor” (p.9). La empresa Toyota, en su metodología Justo a Tiempo, define los desperdicios como: “Todo lo que sea distinto a la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción”. Según FuijoCho, de Toyota, desperdicio “es cualquier otra cosa que no sea la mínima cantidad de equipos, materiales, partes, espacio y tiempo del trabajador que son absolutamente esenciales para agregar valor al producto”.

Por lo anterior expuesto, se puede decir que es una filosofía basada en la eliminación de los ocho desperdicios, que según Sánchez (2010), los cuales son: “sobreproducción, espera, transporte, sobreprocesamiento, retrabajo, inventario, movimiento y el desperdicio conductual” (p.35). La sistemática del trabajo Lean es primero descubrir los problemas, luego resolverlos y finalmente consolidar los cambios a través de la patronización ya que cada problema que sea resuelto se

convierte en un nuevo factor de mejora para el proceso. Los desperdicios nombrados anteriormente consisten según Sánchez (2010) en:

1. Desperdicio por sobreproducción: Consiste en tener más unidades a la mano de las que se requieren; es el peor desperdicio ya que oculta todos los demás.

2. Desperdicio de inventario: Se incurre en este desperdicio cuando se compran materias-primas innecesarias, cuando se poseen productos en proceso, producto terminado en los almacenes, etc.

3. Desperdicio de transporte: Manipulación extra del producto; incluye el manejo de materiales tanto interno como externo de la organización.

4. Desperdicio de espera: Es la pérdida de tiempo por cualquier motivo, los cuales pueden ser por información, materiales, por personas, etc.

5. Desperdicio de movimiento: Son las acciones de personas o de equipos que no agregan valor al producto.

6. Desperdicio de sobre procesamiento: Son las etapas del proceso o procedimientos de trabajos innecesarios al producto, que no le agregan valor.

7. Desperdicio de retrabajo: Consiste en la corrección de piezas consideradas defectuosas.

8. Desperdicio conductual: Consiste en no usar el talento y conocimiento de los recursos humanos.

La eliminación de desperdicios presenta resultados inmediatos en la reducción del costo, aumento de la productividad, organización del área de trabajo, entre otros. Sin embargo, generalmente se presentan problemas con el mantenimiento de los mejoramientos alcanzados, esto sucede debido a que no se implementa un sistema que en el largo plazo sea capaz de mantener y adaptar la empresa a nuevos cambios en el entorno.

2.2.6. Métodos para la Reducción de Desperdicios

Según el departamento de Conservación Ambiental de Tennessee, 1999, citado por Villafañe (2013), los métodos para lograr la reducción de desperdicios se dividen convenientemente en dos tipos básicos: La reducción de la fuente y el reciclaje. La reducción de la fuente es cualquier acción que reduzca la cantidad de basura que sale de un proceso. Las medidas de reducción de la fuente incluyen:

1. Modificaciones al equipo o a las tecnologías.
2. Modificaciones a los procesos o a los procedimientos.
3. Reformulación o reajuste de productos.
4. Sustitución de materias primas y mejoras en control de la economía doméstica, del mantenimiento, del entrenamiento o de inventario.
5. El reciclaje es el uso, la reutilización o la recuperación de desperdicio, dentro o fuera de sitio, después de que se genere. Los métodos de reciclaje incluyen:
 6. Reutilización de un desperdicio para retrasar la compra de un producto comercial nuevo.
 7. Remover los contaminantes de una desperdicio para permitir su reutilización y
 8. Reclamar componentes útiles dentro de un material de desperdicio.

2.2.7. Diagrama de Barra

Según Maneiro y Mejías (2014), es “un histograma de ocurrencias por categoría (en el cual las categorías están ordenadas por el número de ocurrencias) se denomina comúnmente como un gráfico, diagrama o carta de Pareto” (p.45). Se basa en el principio 80- 20; el 20% de las causas representan el 80% de las ocurrencias. Cabe destacar, que el diagrama de barra, es una herramienta de análisis de datos

ampliamente utilizada y es por lo tanto útil en la determinación de la causa principal durante un esfuerzo de resolución de problemas.

Permite ver cuáles son los problemas más grandes, permitiéndoles a los grupos establecer prioridades. En casos típicos, los pocos (pasos, servicios, ítems, problemas, causas) son responsables por la mayor del impacto negativo sobre la calidad. Si enfocamos nuestra atención en estos pocos vitales, podemos obtener la mayor ganancia potencial de nuestros esfuerzos por mejorar la calidad.

2.2.8. Diagrama Causa- Efecto

Según Maneiro y Mejías (2014), también conocido como diagrama de espinas de pescado o diagrama de Ishikawa, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto las posibles causas de problemas específicos o de características de calidad del producto. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre el resultado dado y los factores que influyeron para que se produjeran. De este modo, al conocer los factores de algún error dentro de los procesos de la empresa, se pueden tomar medidas específicas para evitar o minimizar en lo posible futuras fallas.

En tal sentido, el Diagrama Causa-Efecto, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), o diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.

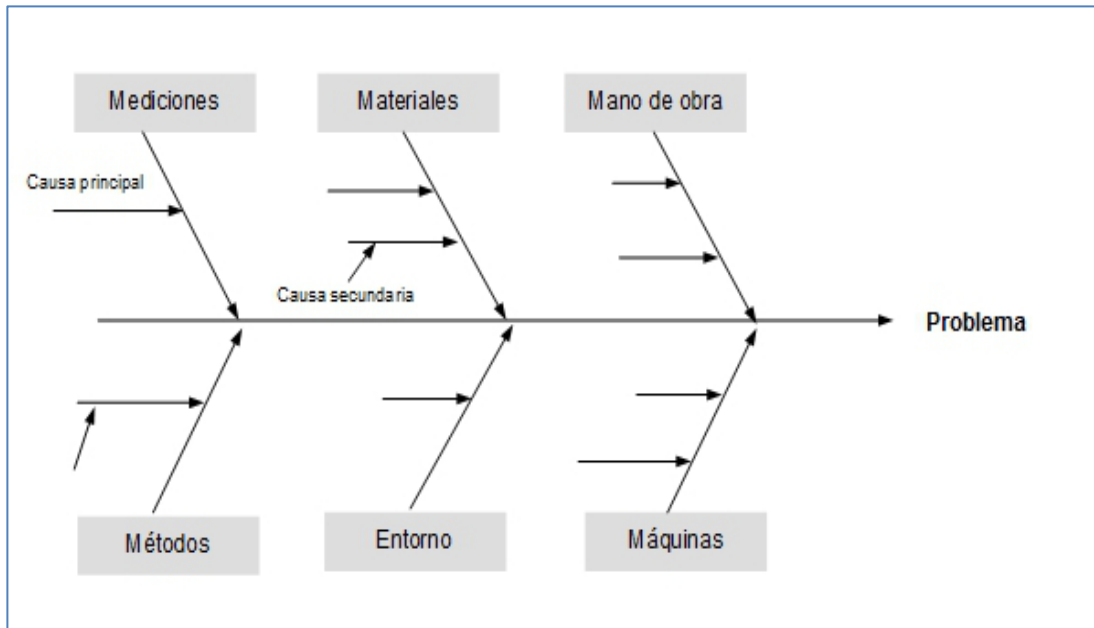


Figura 3. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Tomado de Diagrama de Ishikawa, por Kaoru Ishikawa (1943).

Un diagrama causa- efecto, es de por si educativo, sirve para que la gente conozca con profundidad el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los efectos y sus causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

Pasos para elaborar un diagrama Causa- Efecto

1. Encuadrar el efecto a la derecha y dibujar una línea gruesa central apuntándole.
2. Definir claramente el efecto o síntoma cuyas causas han de identificarse.
3. Usar tormenta de ideas o un enfoque racional para identificar la posible causa.

4. Distribuir y unir las causas principales a la recta central mediante líneas de 70°.
5. Añadir sub-causas a las causas principales a lo largo de las líneas inclinadas.
6. Descender de nivel hasta llegar a las causas raíz.
7. Comprobar la validez lógica de la cadena causal.
8. Comprobación de integridad: ramas principales con, ostensiblemente, más o menos causas que las demás o con menor detalle.

2.2.9. Tormenta de Ideas

Según Arraeza (2012), una de las técnicas de creatividad más usadas y bastante efectiva es el de tormenta de ideas, y sus diferentes variantes. Esta técnica “es recomendable en muchos casos y puede combinarse con otras muchas” (p.64). Comenzó en el ámbito de las empresas, aplicándose a temas tan variados como la productividad, la necesidad de encontrar nuevas ideas y soluciones para los productos del mercado, encontrar nuevos métodos que desarrollen el pensamiento creativo a todos los niveles. Pero pronto se extendió también al ámbito académico con el fin de crear cursos específicos que desarrollen la creatividad. Al respecto, Arraeza (2012), señala que:

La lluvia de ideas es una técnica de creatividad en grupo. Los miembros del grupo aportan, durante un tiempo previamente establecido el mayor número de ideas posibles sobre un tema o problema determinado. Interesa, en primer lugar, la cantidad de ideas; conviene que los aportes sean breves, que nadie juzgue ninguna, que se elimine cualquier crítica o autocrítica y que no se produzcan discusiones ni explicaciones.

Por lo anterior expuesto, según Arraeza (2012), la tormenta de ideas, “es una técnica de creatividad, y como tal su objetivo fundamental es idear una solución a un determinado problema, o mejorar las soluciones existentes” (p.65). De igual manera,

los supuestos teóricos en los que se basa la tormenta de ideas y que lo hacen diferente de otros métodos de creatividad existentes son:

1. Aplazar el juicio y no realizar críticas, hasta que no agoten las ideas, ya que actuaría como un inhibidor. Se ha de crear una atmósfera de trabajo en la que nadie se sienta amenazado.

2. Cuantas más ideas se sugieren, mejores resultados se conseguirán la cantidad produce la calidad. Las mejores ideas aparecen tarde en el periodo de producción de ideas, será más fácil que encontremos las soluciones y tendremos más variedad sobre la que elegir.

3. La producción de ideas en grupos puede ser más efectiva que la individual.

4. Asociacionismo: se pone en juego la imaginación y la memoria de forma que una idea encadena y trae a otra. Las leyes que contribuyen a asociar las ideas son: a) Semejanza: Con analogías o metáforas. b) Oposición: nos da ideas que conectan dos polos opuestos mediante la antítesis, la ironía y c) Durante las sesiones, las ideas de una persona, serán asociadas de manera distinta por cada miembro, y hará que aparezcan otras por contacto.

2.2.10. Matriz de Ponderación

La matriz de ponderación, según Arreaza (2012) “es una herramienta que permite la selección de opciones y aplicación de criterios” (p.78). Hace posible determinar alternativas y los criterios a considerar para adoptar una decisión, priorizar y clarificar problemas, oportunidades de mejora y proyectos y, en general, establecer prioridades entre un conjunto de elementos para facilitare la toma de decisiones.

2.3. Definición de Términos Básicos

Cauchos: Sustancia elástica, impermeable y resistente que se obtiene a partir del jugo lechoso de ciertas plantas tropicales; se emplea en la fabricación de Neumáticos, tuberías aislantes, entre otros.

Conformidad: Cumplimiento de los parámetros o requisitos.

Cortadoras: Son una serie de maquinarias que realizan los cortes a las telas.

Defectuoso: Presencia de alguna inconformidad en el producto que genera su rechazo, debido a que limita su funcionalidad y desmejora su aspecto.

Indicador: Cuantificador, entendido como procedimiento que permite cuantificar alguna dimensión conceptual y que, cuando se aplica, produce un número.

Mejora Continua: Actividad recurrente para aumentar la capacidad de cumplir los requisitos.

Mejorar: Se trata de buscar la mejor manera de realizar alguna actividad.

Merma: La merma, es una reducción de una determinada cantidad del total de algo cuantificable.

No Conformidad: Incumplimientos de los parámetros o requisitos.

Parámetro: Variable o factor que debe ser considerado a la hora de analizar, criticar y hacer juicios de una situación determinada.

Proceso de corte: Se realiza en las máquinas cortadoras donde las telas son cortadas en ancho y ángulo requeridos para cada tipo y medida de Neumáticos para luego ser enviado al proceso.

Proceso: Conjunto de actividades con el fin de que determinados insumos interactúen entre sí, para obtener de esta interacción un determinado resultado.

Scrap: Material o producto que no cumple con las especificaciones de calidad, por lo tanto es rechazado.

Shell: cilindro enrollador.

Tela para caucho: son telas de nylon utilizadas para dar firmeza al caucho.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Una vez definido el problema de investigación y establecidos sus objetivos y bases teóricas, se selecciona diferentes métodos y técnicas apropiadas que permite recabar la información requerida, con la finalidad de cumplir con el aspecto propio de todo proceso de investigación. Según Arias (2012) Marco Metodológico: “La metodología del proyecto incluye el tipo o los tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “como” se realizará el estudio del problema planteado”.

3.1. Tipo de Investigación

En virtud que el objetivo general de la investigación es proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; el estudio se enmarcó en un proyecto factible, el cual consiste en la propuesta de un modelo funcional viable, o de una solución posible a un problema de tipo práctico, con el objeto de satisfacer necesidades de la empresa. En este aspecto, el manual de la UPEL (2016), el proyecto factible:

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades (p.21).

Esta definición, es la que enmarca a la presente investigación dentro de la modalidad de proyecto factible ya que consiste en el análisis de la realidad, utilizando métodos investigación que condujeron al análisis y conclusión de una propuesta para dar solución a la problemática planteada a fin de Proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación según Hurtado (2008), “hace referencia sobre dónde y cuándo se selecciona la búsqueda, así como la amplitud de la información a recopilar, de modo que se pueda dar respuesta a la pregunta de investigación de la forma más idónea posible” (p.115). En este estudio el diseño de investigación es de campo y documental; y según Arias (2012), la define como:

La investigación de campo, es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. (p. 46).

Es pertinente indicar, que en una investigación de campo también se emplean datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, a partir de los cuales se elabora el marco teórico. No obstante, son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo, lo esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado. Por tal motivo, también el tipo de investigación fue de campo, porque las informaciones fueron recolectadas directamente de fuentes primarias, es decir, en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

3.3. Nivel de la Investigación

El nivel de investigación, se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno o un evento de estudio. Es importante indicar, que es de nivel descriptivo, según Arias (2012) y lo precisa como: “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.24). Las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura de los fenómenos estudiados.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

Dentro de una investigación, es importante establecer cuál es la población, al respecto Arias (2012), define como población: “un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes” (p.81). En este sentido, la población de esta investigación se enmarca por los miembros que conforman el departamento de Corte de tela con un total veintiún (21) trabajadores activos que hacen vida en el departamento entre los cuales, comprenden el nivel gerencial y personal desglosado de la siguiente forma:

Cuadro 2.

Distribución de la población.

Estratos	Descripción	Cantidad
Maquinaria	Banner	2
	BSJ	1
	Cameron de tela	1
	Spadone	1
	SpiraLayer	1
Total Maquinaria		6
Personal	Jefe de Cortadoras	1
	Ingeniero Industrial	1
	Supervisores	2
	Operadores	17
Total de Personal		21

Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)

3.4.2. Muestra

Puesto que por diversas razones resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población, se hace indispensable recurrir a la selección de la muestra, según Arias (2008): “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). Para la escogencia de la muestra y a efectos de que sea representativa, se tomará una muestra intencional cuyos elementos muestrales son escogidos en base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador, en este sentido Arias (2008), señala que es “aquel donde los elementos muestrales son escogidos en base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (p.84); es por ello que esta muestra estuvo compuesta por cinco empleados (05) claves, tal como se representa en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Muestra

Cargo	Cantidad
Jefe de Cortadoras	1
Supervisor 1er. Turno	1
Ingeniero Industrial	1
Supervisor de 2do. Turno	1
Operador de Cameron de Tela	1
Total	5

Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para llevar a cabalidad y ejecutar cualquier investigación es vital y necesario, tener conocimientos previos concernientes a los recaudos, requerimientos y procesos generales que deben realizarse y ejecutarse desde que inicia el proceso hasta que finaliza, así como considerar todos los posibles factores que de una u otra manera pueden llegar a repercutir en el problema planteado. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2015) “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p.215).

Es por ello, que se debe conocer y profundizar todo lo inherente al proceso, de modo que permita aplicar técnicas e instrumentos que obtengan material suficiente para la evolución de la investigación, y la obtención resultados eficientes, favorables y confiables.

Las técnicas de recolección de datos, son los procedimientos que se utilizaran durante el proceso de la investigación con la finalidad de conseguir la información necesaria de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación, en referencia a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Palella y Martins (2012): expresan

que “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p.126). En tal sentido, para la obtención de la información las técnicas a utilizar son: observación directa, entrevista no estructurada y revisión documental.

Observación Directa

Arias (2012), la define como “Visualizar o captar, en forma sistemática por el investigador, cualquier hecho, fenómeno o situación, que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función a los objetivos establecidos” (p.69). Mediante esta técnica se conocerá el proceso de corte de tela, pudiendo detectar la problemática de exceso de desperdicios que se genera. Ésta técnica se empleará para el conocimiento del problema y así comenzar la búsqueda de la solución.

Entrevista No estructurada

Las entrevistas no estructuradas, se define como una forma específica de interacción social. El investigador se sitúa frente al entrevistado y le formula preguntas, a partir de cuyas respuestas surgirán los datos de interés. Las preguntas son no estructuradas ya que no tienen un diseño previo, se van haciendo de acuerdo a la respuesta de la anterior, principalmente al personal idóneo con los conocimientos suficientes de las actividades de planta. Las entrevistas fueron aplicadas al personal clave que labora en el departamento de corte de tela de la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. para así lograr obtener información de gran importancia respecto a la situación actual y algunas propuestas de mejoras por parte del personal que labora en esta área.

Revisión Documental

Según Arias (2012), lo define como “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o páginas electrónicas” (p.27). Por medio de la recopilación

documental se adquirió información de datos a partir de documentos escritos o no escritos propios de la empresa, que contienen información que puede ser utilizada dentro de la investigación.

3.6. Técnicas de Análisis de Información

Para desarrollar el análisis de información recopilada, se realizan análisis descriptivos para el procesamiento de los datos, donde se usaron herramientas como: gráficos, cuadros, tormenta de ideas, matriz de causa y efecto, matriz de ponderación y el diagrama de barra; y finalmente para realizar esta representación de los datos se requirieron programas como: Excel, StatGraphics, Visor de XPs, entre algunos otros que facilitaron el procesamiento de los mismos.

3.7. Fases Metodológicas

Debido a que, esta investigación se presentó bajo la modalidad tecnológica con diseño de una investigación proyectiva orientado a un proyecto factible que buscó proponer un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; los procedimientos aplicables al tipo de investigación que se estudió, es una estructura que permite la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta, de un modelo operativo viable para solucionar problemas.

A grandes rasgos, las principales etapas a seguir en una investigación son: examinar las características del tema a investigar, definirlo y formular la propuesta, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar. Por tanto, en esta etapa donde se establecen las estrategias para emprender la acción operativa de la investigación, explicándose la instrumentalización de las mismas, sin adelantar resultados. Estas son las estrategias básicas, por ella se desarrollaron una serie de técnicas para el logro de los objetivos específicos planteados, que están organizados

en fases, lo cual permitió el fácil procedimiento de forma organizada y detallada. Así, estas fases son las siguientes:

3.7.1. Fase I. Diagnóstico de la situación que presentan en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

Esta fase correspondió al diagnóstico de la situación actual que presentan en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; con el fin de conocer dicho proceso, para poder identificar las causas que generan desperdicio, mediante técnicas de recolección de información, tales como la observación directa, revisión documental y entrevista no estructurada, realizando las siguientes actividades:

Se aplicó la observación directa a fin de describir el proceso del corte de tela, sus maquinarias y los tipos de tela que corta cada una, además se realizó un recorrido por el departamento de corte de tela, evidenciando los desperdicio de cada máquina, se tomó las fotografías que respaldaron el diagnóstico. Luego se realizó una revisión documental para cuantificar la cantidad de desperdicios por kg de cada máquina en el tercer cuatrimestre del 2019. Lo que permite hacer una relación porcentual de la pérdida de material en el proceso de corte de tela.

De igual manera, se realizaron entrevistas no estructuradas al personal que labora en el departamento de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A, a fin de conocer su opinión, ampliar la información y obtener propuestas de mejora de su parte.

3.7.2. Fase II: Análisis de las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

En esta fase, se analizaron las causas que generan desperdicio en el proceso de corte de tela, obtenidas en el diagnóstico utilizando herramientas de análisis, encontrando las alternativas de solución; en ella, se utilizó las herramientas de Ingeniería Industrial, tales como tormenta de ideas, matriz de causa y efecto, matriz de ponderación y el diagrama de barra. Se realiza una jerarquización de las causas que generan desperdicio en el proceso de corte de tela, con el fin de encontrar las posibles alternativas de solución y luego se estableció un resumen de oportunidades de mejoras a fin de corregir aquellas causas que tienen mayor influencia en la generación de los desperdicios.

3.7.3. Fase III. Diseño de un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

Una vez identificado las principales causas que generan desperdicio en el corte de tela y haber establecidos las alternativas de solución generando las oportunidades de mejoras referentes a la disminución de desperdicios en el proceso de corte de telas en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A., se procedió a plantear propuestas para cada una de ellas, mediante la aplicación de técnicas de ingeniería, con la finalidad de elaborar la propuesta de un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

3.7.4. Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A..

A través de esta fase, se determinaran los costos asociados a los requerimientos de la propuesta, mediante:

- La realización de un presupuesto de inversión de la propuesta planteada.
- Una evaluación de beneficio que se podría obtener una vez implementada la propuesta.
- Establecer la relación costo- beneficio que tendría la propuesta planteada.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Se consideran los resultados como una etapa para poder analizar la información recolectada durante la investigación. Este capítulo del trabajo de investigación está conformado por cuatro (04) fases, diagnóstico, análisis, propuesta y evaluación de costos. En función a esto, se consideran los resultados como el conjunto de elementos que permiten al investigador, tomar decisiones contundentes para poder realizar una propuesta que beneficiará a la empresa en el área en estudio, enriqueciendo el conocimiento de esta, relacionados con la investigación, demostrando las enseñanzas adquiridas durante el período de recolección y procesamiento de cada uno de los datos.

4.1. Fase I. Diagnóstico de la situación que presentan en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

Esta fase correspondió al diagnóstico de la situación actual del corte de tela en el departamento de preparación de materiales mediante técnicas de recolección de información, observación directa, revisión documental y entrevista no estructurada, obteniendo las causas que generan el desperdicio, en donde se realizaron las siguientes actividades:

4.1.1. Observación Directa

El departamento de corte de telas, es el encargado de llevar a medida diferente tipo de material que serán usados posteriormente en el ensamblado del caucho. A continuación se presenta el esquema del proceso de corte de las telas el cual pasa del almacenaje por rollos de tela al chequeo y transporte de materia prima, luego por el proceso de engomado de la tela para su respectiva clasificación, según su tipo pasa por las diferentes maquinarias, dependiendo del tipo de tela que se va a pasar al proceso de corte, como lo son la banner 1 y 2, La Spadone, la Cameron de tela y SpiraLayer, para luego pasar al armado de caucho, tal como se presenta en la figura 4,5 y 6:

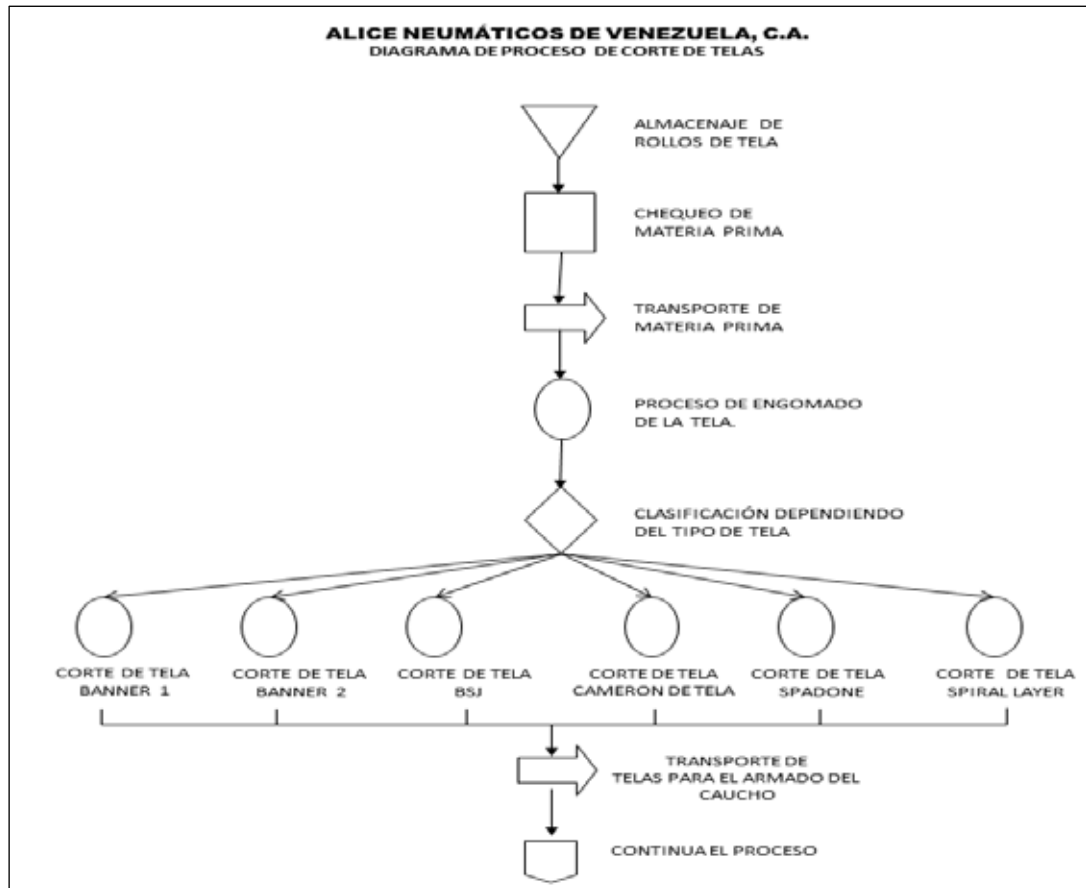


Figura 4. Esquema del Proceso de Corte de tela. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)

Cabe resaltar, que las telas de acuerdo a sus características y especificaciones son cortadas como tela de cuerpo radial o tela de cuerpo convencional, esto es definido por el ángulo en que son cortadas, tal como se ilustra en la figura 5.

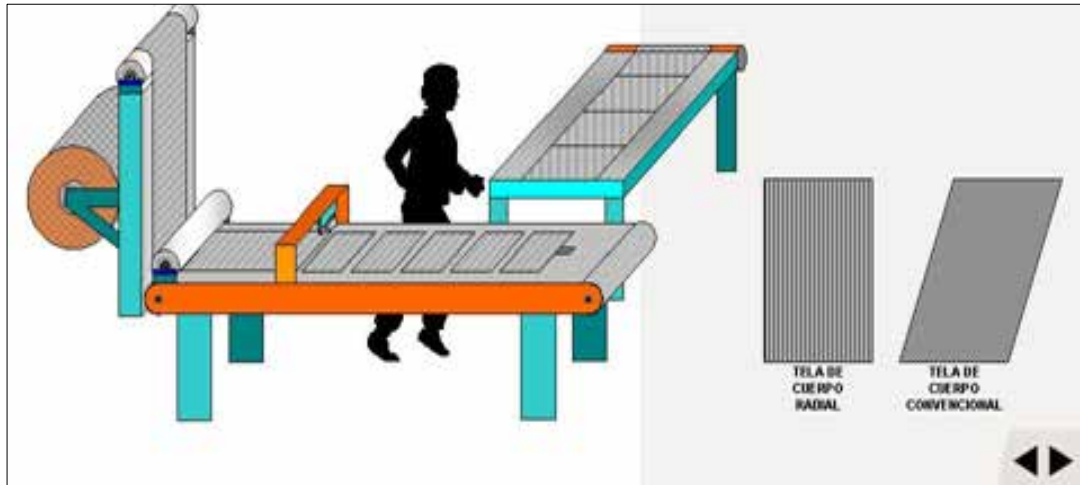


Figura 5. Proceso de Corte de tela. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)

Las telas de cuerpo radial son para cauchos de dimensiones pequeñas es decir, para vehículos particulares que usualmente son sometidos a mayor velocidad y temperatura; por el contrario, las telas de cuerpo convencional son para vehículos de carga ya que brindan mayor resistencia de peso y estabilidad.

Es de importancia, definir los diferentes tipos de telas que existen en el departamento y las maquinarias donde son cortadas cada una, aunque tiene similitud entre sí, existen pequeñas características que las hacen diferentes y únicas, a continuación se especifica cada maquinaria y el tipo de tela que corta, posteriormente son llevadas al ensamblaje del caucho, comúnmente conocido como el Armado del Caucho, identificadas en el cuadro 5.

Cuadro 4. Maquinaria, tipos de materiales que procesan y áreas de consumo del material

Maquinaria cortadora	Material que corta	Área de consumo de material
Banner 1	Tela con borde de goma	Armado de Caucho
Banner 2	Tela con inserto de goma	
BSJ	Tela con Inserto de goma inferior	
Spadonne	Tela con goma y polietileno	
Cameron de Tela	Tela calandrada	
Cameron de Goma	Goma y polietileno	
SpiraLayer	Tela Calandrada corte de 6 hilos	

Nota: Datos suministrado por el Departamento de producción de Alice Neumáticos de Venezuela, C.A. (2019)

Se observa en el cuadro 5, las diferentes maquinarias que se utilizan en el departamento de corte de tela, el cual se utiliza según la clasificación de los diferentes tipos de tela. El departamento de corte de telas, es el encargado de llevar a medida diferente tipo de material que serán usados posteriormente en el ensamblado del caucho. Esta comprendido por una serie de maquinarias como lo son la banner 1 y 2, La Spadone, la Cameron de tela y SpiraLayer.

Se observó que en la máquina de Cortadora Banner 1, el material que corta es tela con borde de goma. Mientras que en la máquina Cortadora Banner 2 es similar al proceso de la Banner 1, a diferencia del material que se corta, el cual es la tela con inserto de goma. Estas máquina se encargan de cortar el material con cierta inclinación, este ángulo lo define las especificaciones del caucho para el cual se vaya a utilizar. Luego son empataados esos cortes y enrollados para ser utilizados más adelante en el proceso de ensamblado conocido como armado del caucho.

Luego se observó el proceso de la SpiraLayer, el cual corta la tela calandrada, corte de 6 hilos, en esta máquina se observó en su proceso que previamente cortada la tela en la maquinaria anterior (Cameron de tela), es llevado los rollos cortados a SpiraLayer lo cual se encarga de cortar dichos rollos en pequeñas tiras comprendidas de hilos cada una son enrollados en cilindros, una vez completado la cantidad que requiere cada cilindro es llevado para el armado del caucho.

En este mismo orden de ideas, se observó que la máquina Cortadora BSJ, corta la tela con inserto de goma inferior, en su proceso se tiene que la tela es cortada sin inclinación, es empatada, también se le añade inserto de goma en la parte inferior de la tela cuyo inserto es traído de la Cameron de goma, posteriormente es enrollado y llevado al armado del caucho.

Luego se tiene la máquina Cameron de tela, que corta la tela calandrada, el cual a medida que se va cortando la tela calandrada es enrollada en cilindros lo cual va formando un disco de tela ya cortada, se corta en tres medidas de ancho diferente por cada corrida, cuyas medidas son 10 centímetros de ancho, 20 centímetros y 25 centímetros. Las medidas de 20 centímetros y 25 centímetros son llevadas directamente al armado del caucho mientras que la tela calandrada cortada a 10 centímetros de ancho es llevada a máquina SpiraLayer.

De igual manera, se observó el proceso de la máquina cortadora Spadonne, que corta la tela con goma y polietileno, el material viene con una lámina delgada de polietileno con la finalidad de separar por capas la tela, esto evita que se adhiera las capas entre sí, la cortadora Spadonne corta el material en aproximadamente 10 centímetros de ancho para luego ser enrollado y transportado al área de ensamblado del caucho.

La observación directa, permitió realizar previamente la descripción del departamento de corte de telas, el cual es el encargado de llevar a medida diferente tipo de material que serán usados posteriormente en el ensamblado del caucho, dicho proceso está comprendido por una serie de maquinarias como lo son la Banner 1 y 2, La Spadone, la Cameron de tela y SpiraLayer. Cada una de estas cumple una función diferente e importante en el proceso de corte de tela, el cual se observó que la Banner 1, es la máquina que corta la tela con borde de goma; la Banner 2, se encarga de la tela con inserto de goma y va al área de armado del caucho; la BSJ se encarga de la tela con inserto de goma inferior; la Spadonne es de la tela con goma y polietileno; la Cameron de tela, es la encargada del corte de tela calandrada y la Cameron de goma es el de la tela de goma y polietileno. Finalmente la SpiraLayer, se encarga de la tela Calandrada corte de 6 hilos.

Una vez conocidos los tipos de telas y las máquinas donde son cortadas cada una de ellas, se realizó un recorrido por el área de corte telas donde se evidenció los desperdicios que se generan en el proceso, estos son descartados y trasladados del puesto de trabajo al finalizar cada turno, que posteriormente son llevados al patio almacenador de materiales rechazados. A continuación se muestra un registro fotográfico que evidencia el desperdicio que se genera en el área de corte de telas, tal como se observa en las figuras 6,7,8,9,10 y 11:



Figura 6. Desperdicio Máquina Cortadora Banner 1. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)



Figura 7. Desperdicio Banner 2. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)



Figura 8. Desperdicio Máquina SpiraLayer. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)



Figura 9. Desperdicio Cameron de Tela. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)



Figura 10. Desperdicio Spadonne. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)



Figura 11. Desperdicio. BSJ. Fuente: Tomado de Alice Neumáticos de Venezuela. C.A. (2019)

4.1.2. Revisión Documental

En la revisión documental, en el departamento de corte de tela, se observó la cantidad de desperdicio que se generó en tercer cuatrimestre 2019, en cada una de las máquinas cortadoras, a continuación se representa gráficamente:

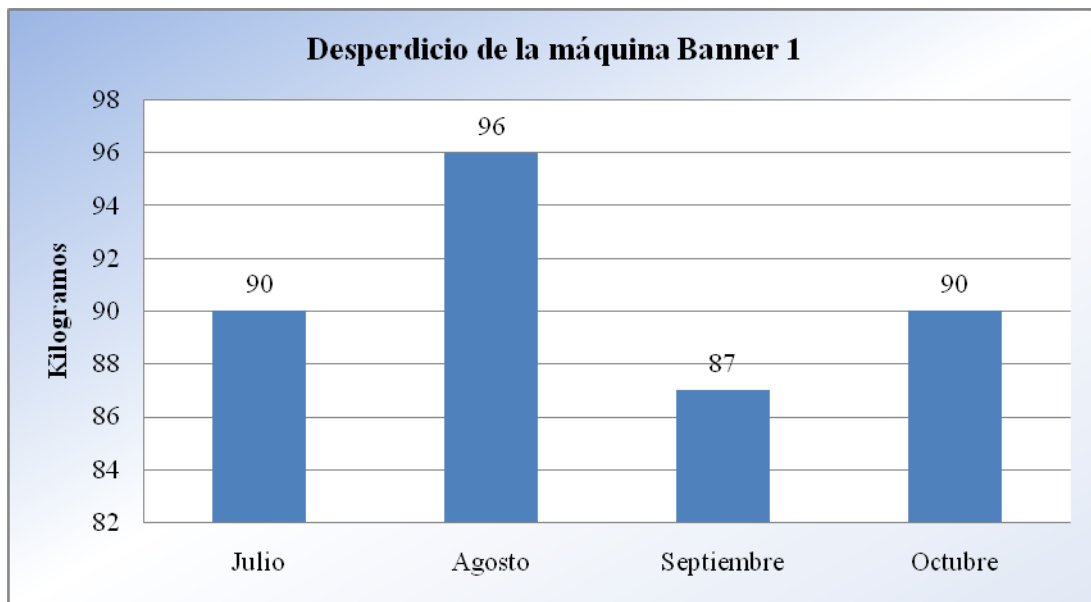


Gráfico 2. Cantidad de Desperdicios de la Banner 1. Tercer Cuatrimestre Del 2019. Fuente: Departamento de producción la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. (2019)

Se observó en el gráfico 2, que la cantidad de desperdicios generado en la Banner 1, en el segundo período del año 2019, quedó 363 kg de desperdicio en el corte de tela, en el cual en Agosto fue el de mayor cantidad con 96 kg, seguido por Julio y Octubre que cuantificaron 90 kg respectivamente y en el mes de Septiembre fue de 87 kg de desperdicio, en las telas con borde de goma.

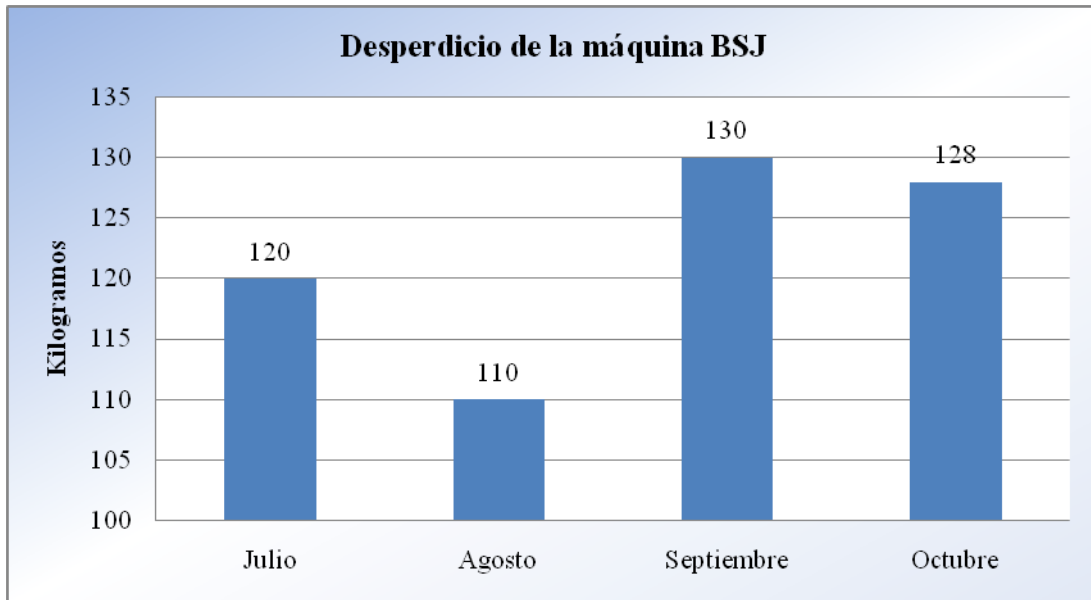


Gráfico 3. **Cantidad de Desperdicio de la Máquina BSJ. Tercer Cuatrimestre Del 2019.** Fuente: Departamento de producción la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. (2019)

Se observó en el gráfico 3, que la cantidad de desperdicios generado en la Máquina BSJ, en el tercer cuatrimestre del año 2019, quedó 488 kg de desperdicio en el corte de tela, en el cual en Septiembre fue el de mayor cantidad con 130 kg, seguido por Julio y Octubre que cuantificaron 120 y 128 kg respectivamente y en el mes de Agosto fue de 110 kg de desperdicio, en las telas con Inserto de goma inferior.

En este orden de ideas a nivel de revisión documental, sobre los datos de desperdicio se encontró que en la máquina Spadonne, fue menor la generación de desperdicio tal como se muestra a continuación en el gráfico 5:

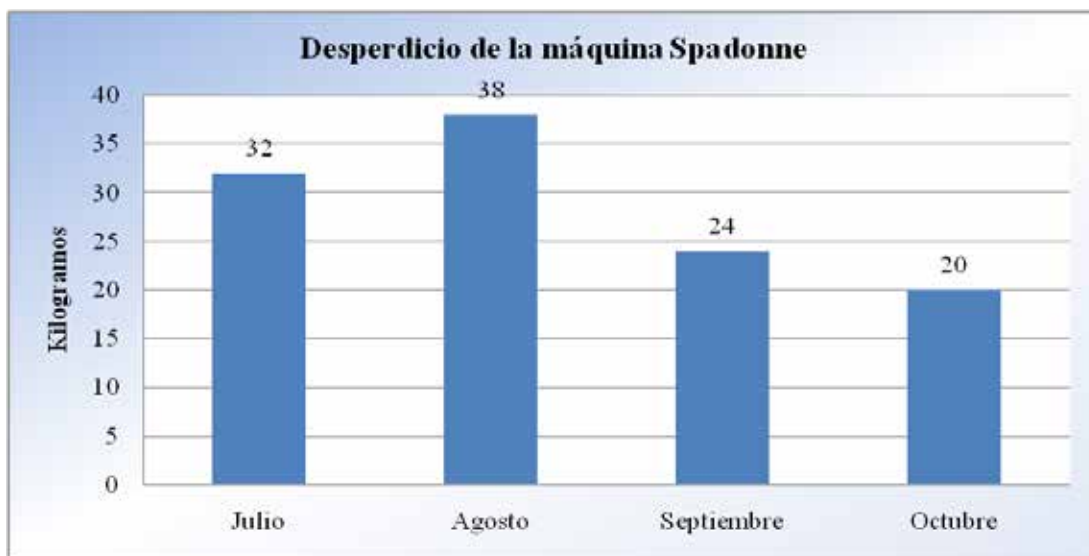


Gráfico 4. **Cantidad de Desperdicio de la máquina Spadonne. Tercer Cuatrimestre Del 2019.**
 Fuente: Departamento de producción la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. (2019)

Según los datos plasmados en el gráfico 4, que la cantidad de desperdicios generado en la máquina Spadonne, en el tercer cuatrimestre del año 2019, fue 114 kg de desperdicio en el corte de tela, en el cual en mes de Agosto fue el de mayor cantidad con apenas 38 kg, seguido por Julio con 32 kg respectivamente, en el mes de Septiembre 24 kg y en el mes de Octubre fue de 20 kg de desperdicio, en las telas con goma y polietileno. Sin embargo en la máquina Cameron de goma, la generación de desperdicio fue más alta que esta máquina, con 389 kg de desperdicio durante el tercer cuatrimestre 2019, tal como se refleja a continuación en el gráfico 7:

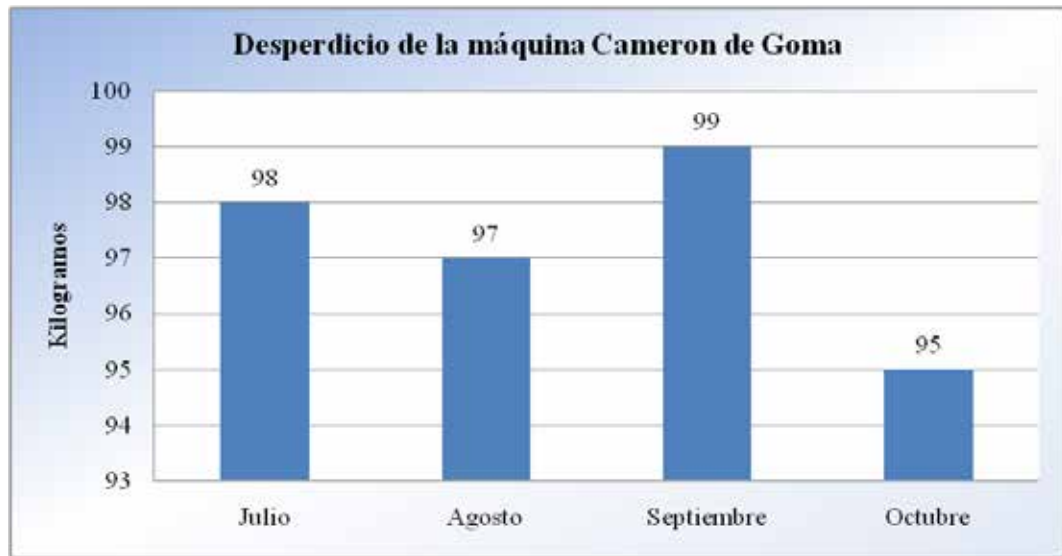


Gráfico 5. Cantidad de Desperdicio de la máquina Cameron de goma. Tercer Cuatrimestre del 2019. Fuente: Departamento de producción la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. (2019).

En cuanto al desperdicio generado en la máquina Cameron de goma, en el gráfico 5, que la cantidad de desperdicios en el tercer cuatrimestre del año 2019, fue en el mes de Septiembre fue el de mayor cantidad con 99 kg, seguido por Julio con 98 kg respectivamente, en el mes de Agosto 97 kg y en el mes de Octubre fue de 95 kg de desperdicio, en las telas de Goma y polietileno.

A diferencia de cantidad de desperdicio descrito en las máquinas antes descrita la máquina Spira Layer, que realiza el corte de tela calandrada de 6 hilos, fue la cantidad más elevada en el tercer cuatrimestre del 2019 con una cantidad de kg de desperdicio de 918 kg, tal como muestra a continuación en el siguiente gráfico 7:

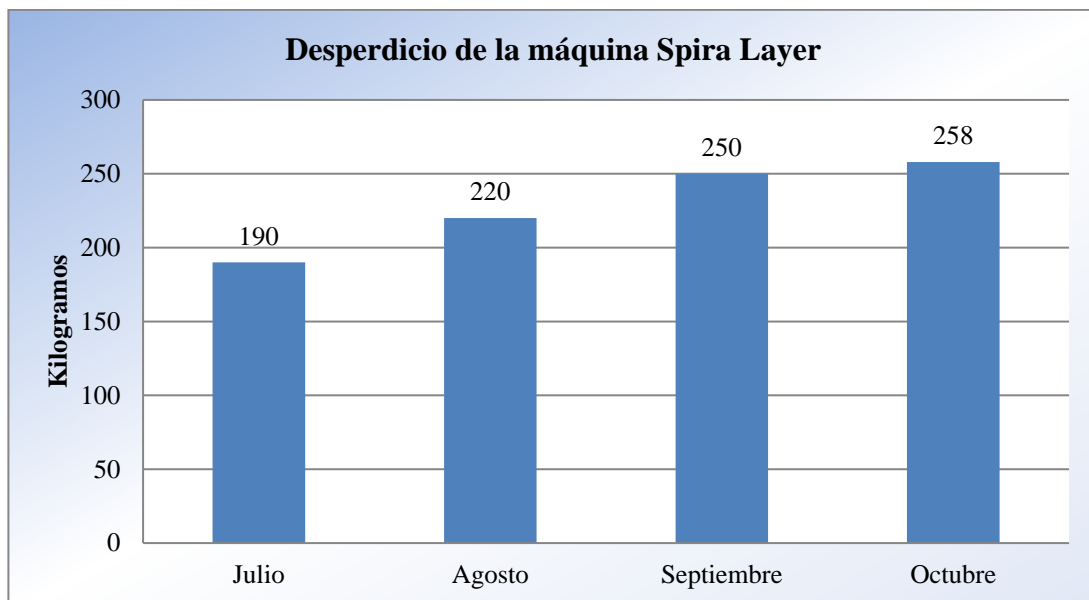


Gráfico 6. Cantidad de Desperdicio de la máquina Spira Layer. Tercer Cuatrimestre del 2019. Fuente: Departamento de producción la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. (2019).

En el gráfico 6, se observó que la cantidad de desperdicios en el tercer cuatrimestre del año 2019, en el mes de Octubre fue el de mayor cantidad con 258 kg, seguido por Septiembre con 250 kg respectivamente, en el mes de Agosto 220 kg y en el mes de Julio fue de 190 kg de desperdicio, en las telas Calandrada corte de 6 hilos, siendo esta la máquina con la cantidad más alta de desperdicio, dando un total de desperdicio en el proceso de corte de tela en el tercer cuatrimestre de 2019 de 2272 kg.

4.1.3. Entrevista No Estructurada

Se presenta los resultados de las entrevistas realizadas a 5 personas involucradas directamente con el proceso de corte de tela. Estas preguntas se darán a conocer en el cuadro 5. Matriz de información de este trabajo de investigación y de la misma manera se presentaran los análisis correspondientes a cada interrogante.

Se pueden observar los tópicos más relevantes de la entrevista no estructurada en donde se obtuvo respuesta en relación a las causas que generan desperdicio y las opiniones de las posibles mejoras que indicaron los cinco empleados (05) claves

seleccionados de la muestra seleccionada, donde se agrupan dichos tópicos y luego serán analizados finalmente para diagnosticar las causas que generan desperdicio.

Cuadro 5. Matriz de información

ENTREVISTADO	Jefe de Cortadoras	Supervisor 1er. Turno	Ingeniero Industrial	Supervisor de 2do. Turno	Operador de Cameron de Tela
CAUSAS	Defecto del material Calandrado. Mal Método	- El rollo de tela Calandrada - El método/proceso que aplica el operador.	- El material Calandrado que ingresa. - El método usado para el rasgado del material (ancho)	- Los Shell están deteriorados - Se deja holgura a la hora de cortar.	- Los Shell no son acorde a la medida de corte.

Tal como se plasmó en el cuadro 5, de la matriz de información las respuestas de los cinco (05) empleados seleccionados como la muestra para aportar datos sobre las causas que generan desperdicio y sus posibles mejoras, a través de la entrevista no estructurada, en donde se pudieron establecer según la revisión documental fue de 2272 kg de desperdicio. Para concluir con la presente fase las causas que generan el desperdicio encontradas en la fase diagnóstico, se pudieron establecer causas correspondientes con lo observado y lo respondido en las entrevistas. Todo esto, trajo consigo una lista, por lo cual se realizó posteriormente, una clasificación y redacción de las mismas. A fin de elaborar la propuesta de mejora de acuerdo con las alternativas de solución encontradas que permitan la reducción del desperdicio en el corte de telas en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A., se encontraron las siguientes causas que afectan a la productividad en la organización:

Falta de mantenimiento de las maquinarias.

Falta de actualización de maquinarias.

Defecto de material calandrado.

Deficiente planificación.

Desconocimiento de los procedimientos

Inexistencia de controles

Deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho.

Desconocimiento del manejo de las máquinas.

El método usado para el rasgado del material (ancho)

Mal corte de tela por parte del operador.

Problemas con la calidad de la materia prima

Falta de supervisión de calidad

Inexistencia de aseguramiento de la calidad.

4.2. Fase II. Análisis de las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., obtenidas en el diagnóstico.

En esta segunda fase de la investigación, luego de diagnosticar los datos recopilados por medio de las diferentes técnicas se procedió al análisis de las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., se empleó entonces la técnica de tormenta de ideas para realizar el diagrama de causa – efecto, matriz de ponderación, diagrama de barras para obtener las alternativas de solución.

4.2.1. Tormenta de Ideas

Luego de realizada la tormenta de ideas, se procedió a ubicar las causas potenciales, para este caso en específico se tomarán en cuenta las categorías de de 6M: Métodos y/o Materia Prima, materiales, maquinaria, mano de obra y medio ambiente. A continuación se explica cada uno de estos elementos:

Materiales y/o Materia Prima:

Con relación a los materiales y/o materia prima, predomina defecto de material calandrado y problemas con la calidad de la materia prima, esto debido a la falta de planificación, además de materia prima de mala calidad o fuera de especificación por

no tener un personal capacitado y con las herramientas para corroborar las características, trayendo como consecuencia defecto de material calandrado.

Por otro lado, en la categoría métodos se encontró como causas que generan desperdicio desconocimiento de los procedimientos, inexistencia de controles y deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho; que es la que se ve más afectada, motivado a que en general la empresa, no posee metodologías y herramientas de trabajo que permitan tener un control, aprovechar los recursos y llevar registros para la toma oportuna de decisiones.

Maquinaria:

En este mismo orden de ideas, se debe destacar que la empresa posee máquinas y equipos que requieren ser actualizados, estas presentan dos causas referentes a los equipos y/o herramientas que usan y presenta deficiencia en el mantenimiento que se le debe hacer a las mismas. Entre sus causas que generan desperdicio se encuentra falta de mantenimiento de las maquinarias y Shell o cilindros enrolladores deteriorados.

Medio Ambiente:

Con relación al medio ambiente, los elementos propios de una planta, tales como, las altas temperaturas y el ruido constante, se fusionan con la falta de criterios de optimización de los espacios dentro de la misma para así contribuir en la generación de desperdicio en el corte de tela de la empresa, ya que se sub utilizan los espacios o por otra parte se abarrotan los mismos con máquinas y/o equipos.

Mano de Obra:

En la mano de obra, en esta categoría se puede detallar que se evidencian como causas que generan desperdicio mal corte de tela por parte del operador y falta de supervisión de calidad, además se denota deficiencias por parte del personal al momento del manejo de las máquinas, mal corte de tela por parte del operador y deficiencia en el proceso; ya que los conocimientos son empíricos y solo los domina

el operador que tiene más experiencia dificultando así que otros nuevos operadores puedan operar la maquinaria de manera efectiva.

4.2.2. Diagrama de Causa-Efecto

Luego de realizada la tormenta de ideas, se procedió a ubicar las causas potenciales en el diagrama de causa-efecto de acuerdo a la categoría a la que pertenece, a continuación se presenta el diagrama de causa-efecto, como se muestra en la figura 12:

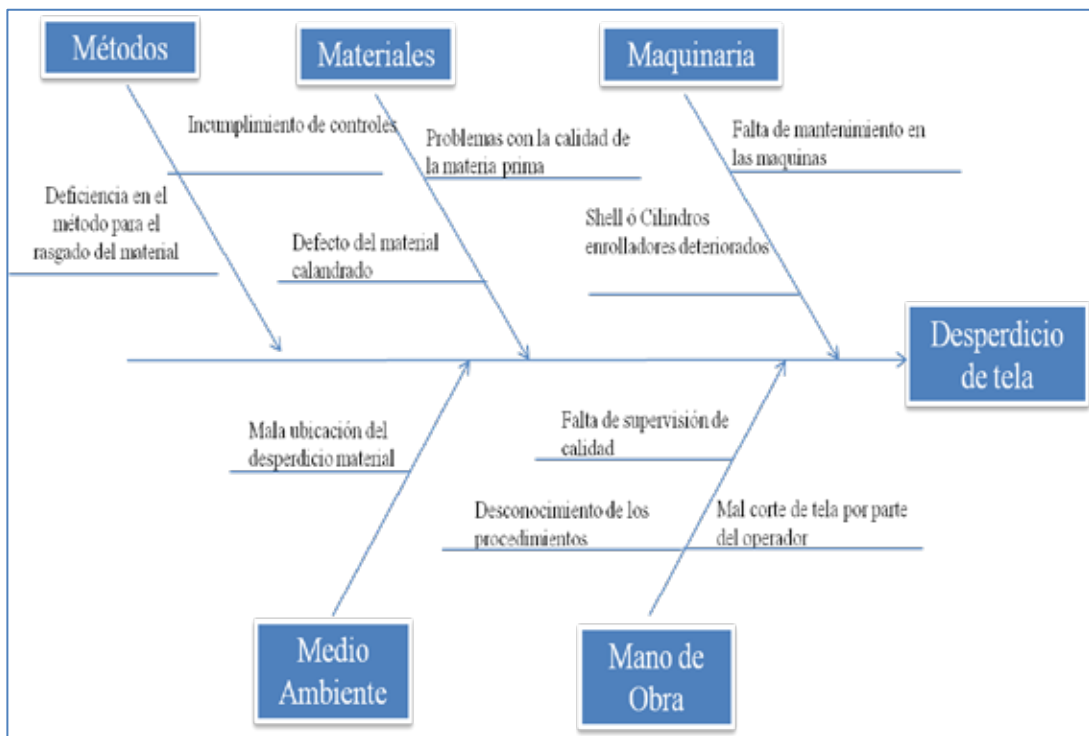


Figura 12. Diagrama de causas-efecto de desperdicios.

4.2.3. Matriz de Ponderación

Luego de ubicar las causas potenciales obtenidas, se solicitó a los empleados de la muestra, que estimaran según su criterio un valor de importancia o impacto que

tienen las causas en la productividad de la empresa, para lo cual se les suministro datos de ponderación, que se pueden observar en la cuadro 6.

Cuadro 6. Ponderación de la importancia de las causas

Opción	Ponderación
Mucha importancia	5
Muy Considerable	4
Considerable	3
Poca	2
Nada	1

Finalmente, una vez que los entrevistados ponderaron las causas de acuerdo a la importancia, se completaron los datos de forma descendente en el cuadro 7.

Cuadro 7. Matriz de Ponderación de las Causas

CATEGORÍAS	MATERIALES		MÉTODOS			MAQUINARIAS		MEDIO AMBIENTE		MANO DE OBRA	
	Defecto de material calandrado	Problemas con la calidad de la materia prima	Desconocimiento de los procedimientos	Inexistencia de controles	Deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho	Falta de mantenimiento de las maquinarias	Shell deteriorados	Ruidos	Distribución de materiales	Mal corte de tela por parte del operador	Falta de supervisión de calidad
Informante I. Jefe de Cortadoras	4	0	0	3	0	1	0	0	2	1	0
Informante II. Supervisor	3	0	0	0	5	2	0	0	3	0	1
Informante III. Ingeniero Industrial	4	0	0	0	4	2	0	0	1	3	0
Informante IV. Supervisor de 2do. Turno	4	0	0	0	4	0	2	1	0	0	4
Informante V. Operador de Cameron de Tela	0	4	3	0	0	0	3	1	0	4	0
SUB-TOTAL	15	4	3	3	13	5	5	2	6	8	5
PROMEDIO	9,5		6,5			5		4		6,5	

Seguidamente y para poder establecer el nivel crítico de cada una de las causas, se procedió a jerarquizar cada causa. Con los valores resultantes de la jerarquización se dispone la realización de un diagrama que se utiliza para determinar el impacto, influencia o efecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto. Con esto, se clasifican las causas consideradas como principales arrojando un resultado el cual permitirá la toma de decisiones en vías de la gestión de la seguridad para la organización objeto de estudio. (Ver cuadro 8)

Cuadro 8. Jerarquización de las Causas.

Causas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% Frecuencia Relativa	% Frecuencia Acumulada
Defecto de material	15	15	22%	22
Deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho.	13	28	19%	41
Mal corte de tela por parte del operador	8	36	12%	53
Distribución de materiales	6	42	9%	62
Falta de mantenimiento de las maquinarias	5	47	7%	69
Shell deteriorados	5	52	7%	76
Falta de supervisión de calidad	5	57	7%	83
Problemas con la calidad de la materia prima	4	61	6%	89
Desconocimiento de los procedimientos	3	64	4%	93
Inexistencia de controles	3	67	4%	97
Ruidos	2	69	3%	100%
TOTALES	69		100%	

Para la correcta identificación de las causas más significativas hasta las menos significativas, es necesario que los datos recolectados para elaborar el diagrama de Pareto se encuentren en cantidad adecuada, sean verdaderos y en un periodo de tiempo determinado. Con este procedimiento se representó el porcentaje que cada una alcanzó en la evaluación realizada.

Una vez tabulado los datos anteriores se procedió a realizar la gráfica de Pareto para de esta manera, visualizar de forma gráfica los datos obtenidos, identificando así los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación de este método. (Ver gráfico 7)

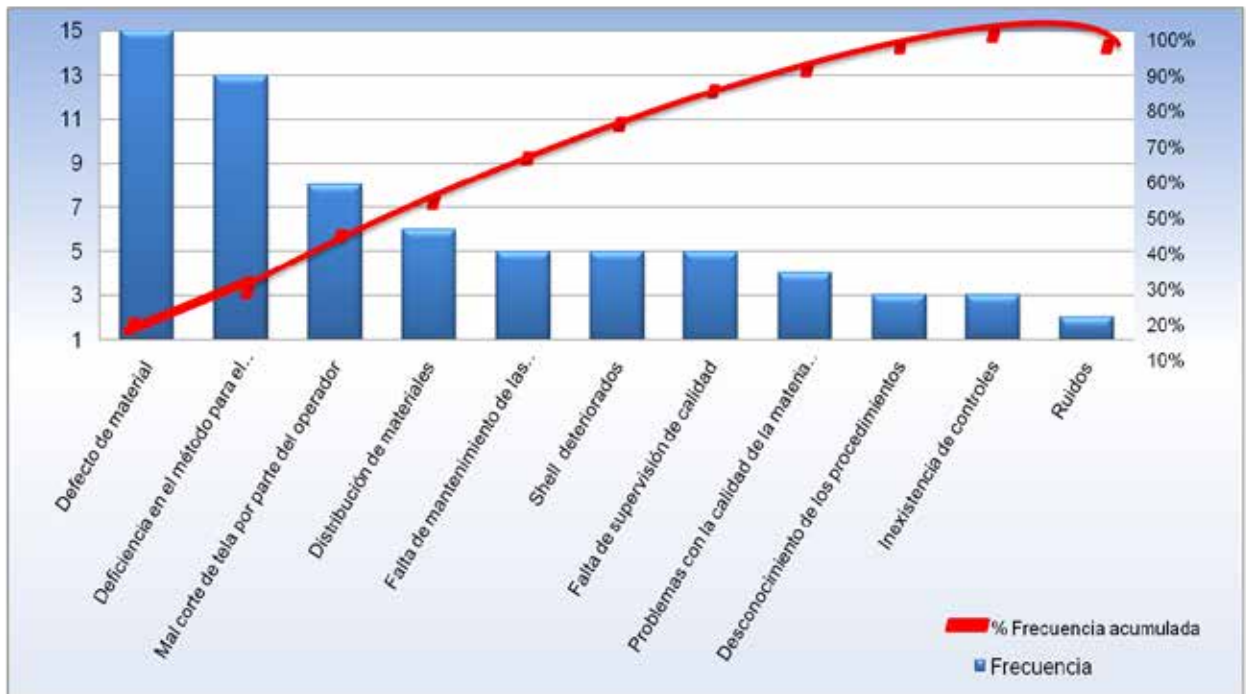


Gráfico 7. Diagrama de Pareto.

Como se observa en el gráfico 8, en el Diagrama de Pareto la principal causa que genera desperdicio en el corte de tela se encuentra como la principal el defecto de material representado por 22%, según la frecuencia relativa, seguido por deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho, con 19%; mal corte de tela por parte del operador 12%, distribución de materiales 9%, falta de mantenimiento de las maquinarias 7%, así como el Shell deteriorados 7%; falta de supervisión de calidad 7%.

4.2.4. Alternativas de Solución

Luego de haber obtenido diagnóstico y el análisis de las causas que generan desperdicio en el proceso de corte de tela, utilizando herramientas de análisis, se encontraron las alternativas de solución de las causas de generación de desperdicio. En resumen de esta fase alternativa de solución, en donde se utilizó las herramientas de Ingeniería Industrial, matriz de causa y efecto, matriz de ponderación y el diagrama de barra.

Realizado la jerarquización a través del diagrama de barra, garantizando el 80% de las causas del desperdicio con respecto a los defectos avistados, se describió una jerarquización de las causas que generan desperdicio en el proceso de corte de tela, con el fin de encontrar las posibles alternativas de solución y luego, luego de haber identificado las principales causas que generan desperdicio en corte de tela y haber establecidos las oportunidades de alternativas de solución para la disminución de desperdicios en el proceso de corte de telas en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A..

Se procede a continuación, a plantear propuestas para cada una de ellas, mediante alternativas de solución, con la finalidad de elaborar la propuesta de mejora de acuerdo con las alternativas de solución encontradas que permitan la reducción del desperdicio en el corte de telas en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A.; a continuación se presentan las alternativas de mejoras, en el cuadro 8:

Cuadro 9. Alternativas de mejoras

Categoría	Causas	Propuesta de Mejora	Tarea a Ejecutar
MATERIALES	Defecto de material calandrado	Desarrollar una estructura organizativa para el área de calidad de material calandrado o materia prima.	Establecer mejoras definiendo dos perfiles de cargo para que se contrate personas que cumplan con dichos perfiles a fin de, llevar a cabo las tareas de control de la calidad, para la disminución de la generación de desperdicio.
	Problemas con la calidad de la materia prima		
MÉTODOS	Desconocimiento de los procedimientos	Definir métodos de trabajo para el corte de tela	Capacitar en los procedimientos
	Deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho		Colocar un sistema para realizar el corte exacto
	Inexistencia de controles		Estandarizar ciertas actividades a propósito de la incorporación de una figura de control de la calidad.
MAQUINARIAS	Falta de mantenimiento de las maquinarias	Realizar mantenimiento a las máquinas de corte de tela	Implementar mantenimiento correctivo y preventivo
	Shell deteriorados		Nuevo diseño de Shell
MANO DE OBRA	Mal corte de tela por parte del operador	Capacitar al personal en sus funciones	Modificaciones del proceso de corte, asegurando que al rasgar el ancho del material contenga la cantidad de hilos.
	Falta de supervisión de calidad		
MEDIO AMBIENTE	Distribución de materiales	Redistribuir los elementos y materiales.	Mejorar las condiciones de distribución del espacio a fin de disminuir la generación de desperdicio en el corte de tela

4.3. Fase III. Diseño de un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

En esta fase, se procedió con la elaboración de la propuesta que permitirá la disminución de desperdicio en el corte de tela de la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; esta se realizó con base en los resultados obtenidos en el análisis, se elaboró la propuesta de mejoras, en función de los insumos aportados por las fases precedentes, donde se incluye los objetivos, justificación, alcance, delimitación y desarrollo de la propuesta. Por lo tanto se establecen las siguientes propuestas de mejoras:

4.3.1. Objetivos de la Propuesta

4.3.1.1. Objetivo General

Disminuir el desperdicio en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

4.3.1.2. Objetivos Específicos

Desarrollar una estructura organizativa para el área de calidad de material calandrado o materia prima.

Definir métodos de trabajo para el corte de tela

Realizar mantenimiento a las máquinas de corte de tela

Capacitar al personal en sus funciones

Redistribuir los elementos y materiales.

4.3.2. Justificación de la Propuesta

Esta propuesta se justifica porque busca la disminución de la generación de desperdicio en el proceso de corte de tela de la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., asimismo, el desarrollo de la propuesta va a permitir a la empresa una serie de beneficios que serán de gran utilidad, porque una vez implementado esta propuesta de mejoras repercutirá directamente sobre la productividad de la empresa y el desempeño de los trabajadores, esto gracias a que se podrá contar con un mejor y más eficiente sistema de control de la calidad en cuanto a la recepción de la materia prima, que posteriormente repercutirá en la disminución de desperdicio en el proceso de corte de la empresa.

4.3.3. Alcance de la Propuesta

A través de las propuestas se disminuirán la generación de desperdicio en el proceso de corte de tela, en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.. La misma será aplicada en el departamento de corte.

4.3.4. Delimitación de la Propuesta

La propuesta se encuentra delimitada la Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., específicamente en el área de corte.

4.3.5. Desarrollo de la Propuesta

Durante el desarrollo de la propuesta de mejoras durante el desarrollo de las propuestas se plantean las necesidades de aplicar mecanismos de observación continua, con la finalidad de disminuir la generación de desperdicio en el proceso de corte de tela, con base en lo mostrado en el cuadro 9, a continuación se describen cada una de las acciones a implementar.


4.3.5.1. Propuesta de Mejora n° 1. Desarrollar una estructura organizativa para el área de calidad de material calandrado o materia prima.

El control de la calidad así como algunos elementos asociados a la calidad de la materia prima, en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A. específicamente en los diferentes tipos de telas especialmente en la tipo calandrada, se manejan como acciones aisladas entre sí, o que no manejan una continuidad establecida donde se controlen verdaderamente la calidad de los productos y cada etapa del corte de tela. Básicamente se establece mejorar esa situación definiendo dos perfiles de cargo para que se contrate personas que cumplan con dichos perfiles a fin de, llevar a cabo las tareas de control de la calidad en la materia prima que llega para el proceso de corte tela.


Los perfiles de dichos cargos serán para un el Supervisor de Calidad y el Analista de Calidad, quienes deben cumplir tareas propias en este ramo a lo largo de las etapas fabriles atendiendo a los objetivos establecidos por la empresa. Debido a que no se cuenta con un personal de este tipo se propone establecer dichos perfiles para contratar dicho personal o reubicar elementos que cumplan con ese perfil.

Esta propuesta establece o fundamenta las bases para las siguientes acciones de estandarización del proceso de corte de tela con el fin de reducir la generación de desperdicio, ya que un área de calidad dentro de la empresa, manejada con los componentes mínimos establecidos se hace necesario, basándonos en lo resultados arrojados en el diagnóstico, donde los métodos de trabajo, específicamente en el control de aseguramiento de la calidad, se presentan como causas relevantes del problema para la generación de desperdicio en proceso de corte de tela. Así mismo, los costos asociados a esta acción son mínimos y están relacionados al desarrollo del perfil para cada cargo, a continuación se presenta el cuadro 10 y 11 con los perfiles de cargo propuestos para el control de la Calidad de la materia prima para el proceso de corte de tela con el fin de disminuir la generación de desperdicio:

Cuadro 10. Perfil del Supervisor de Calidad

	SUPERVISOR DE CALIDAD
Objetivo del Cargo	Proyectar, desarrollar y evaluar modelos de calidad, para satisfacer los requerimientos en relación a la materia prima a fin de disminuir la generación de desperdicio en el proceso de corte de tela.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> Ø Velar por el óptimo funcionamiento del sistema de calidad en la materia prima. Ø Asegurarse de se establecen, implementen y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad. Ø Supervisar y controlar el proceso de corte de tela a fin de disminuir la generación de desperdicio. Ø Verificar que la recepción y producción de los diferentes tipos de telas cumplan el estándar de calidad para su debido proceso y producción del producto final, un caucho de la mejor calidad en el mercado, con el mínimo de desperdicio. Ø Realizar otras funciones inherentes al cargo.
Competencias Técnicas	Educación y Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> Ø Ingeniero Industrial o carrera a fin. Ø Mínimo de un (01) año de experiencia. Formación: <ul style="list-style-type: none"> Ø Norma ISO Ø Auditoría de Sistema Ø Control estadístico de procesos. Ø Gerencia, Planificación, Manejo de Software. Ø Supervisión
Competencias Conductuales	<ul style="list-style-type: none"> Ø Optimización de la materia prima Ø Objetividad Ø Toma de Decisiones Ø Liderazgo Ø Análisis Ø Trabajo en equipo Ø Enfoque de calidad- Organización

Cuadro 11. Perfil del Analista de Calidad

	ANALISTA DE CALIDAD
Objetivo del Cargo	Supervisar y controlar la materia prima a fin de disminuir la generación de desperdicio en el proceso de corte de tela.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> Ø Verificar la documentación de certificación de calidad de la materia prima. Ø Mantener la comunicación constante con los operarios de cada maquinaria a fin de conocer los defectos de las telas que pasan por el proceso de corte. Ø Rendir informes a la gerencia de aseguramiento de calidad sobre la calidad de la materia prima. Ø Llevar los registros que se hayan establecidos para cada calidad. Ø Supervisar y aprobar que todos los materiales y materia prima cumplan las especificaciones para la manufactura del producto.
Competencias Técnicas	<p>Educación y Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø Técnico Superior Universitario y/o Ingeniero Industrial o carrera a fin. Ø Mínimo de un (01) año de experiencia. <p>Formación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø Norma ISO Ø Control estadístico. Ø Planificación Ø Manejo de Software. Ø Supervisión
Competencias Conductuales	<ul style="list-style-type: none"> Ø Optimización de la materia prima Ø Objetividad Ø Iniciativa Ø Análisis Ø Trabajo en equipo Ø Orientación a la calidad Ø Organización

4.3.5.2. Propuesta n° 2. Definir métodos de trabajo para el corte de tela

Las normas para el trabajo aplicadas, en el departamento de corte en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., serán muy importantes ya que regulan y estandarizan las diferentes acciones que deben llevarse a cabo para cumplir con la misión de la empresa. En el área de corte de tela, el manejo de la norma en función a la calidad es limitado, por lo que se hace necesario estandarizar ciertas actividades a propósito de la incorporación de una figura de control de la calidad, sentando las bases para que se lleve a cabo un trabajo consistente de las maneras correctas de realizarlo, con el fin de disminuir la generación de desperdicio en el proceso de corte de tela.

Asociadas a los sistemas de gestión de la calidad las cuales son muy pertinentes y relevantes para tomar cada detalle en cuenta y ajustarlo a una forma o métodos de trabajo que según el diagnóstico existe desconocimiento de los procedimientos, deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho, inexistencia de controles, es decir, falta de definición de métodos de trabajo para el corte de tela, por lo que se establece un sistema para realizar el corte exacto.

El beneficio está relacionado con la reducción de desperdicio, lo que generaría bajos costos y tiempos gracias a un uso adecuado de recursos donde todo se ve coherente y predecible, permitiendo generar una guía que al ser manejada adecuadamente, podrá mantener en la empresa y sus elementos una conducta que aumenta la productividad donde los métodos son claves para su desenvolvimiento. Los costos para esta propuesta están asociados al desarrollo y redacción de la documentación así como la impresión y archivo de la misma, el cual es poco significativo en función a los aportes y beneficios que traerá consigo una vez que este aplicado y funcionando como es debido.

Esta etapa propone el desarrollo la descripción de determinadas actividades y los procesos que necesitan ser documentados para poder asegurar el seguimiento y control, que es un punto de partida para que la empresa emprenda la gestión de calidad global y que este documentado cada proceso como corresponde generando un

antecedente en las mejoras que son requeridas por la organización para evolucionar positivamente. A continuación se describe cada una de ellas, sus procesos, cantidad de trabajadores y material que se debe cortar:

Máquina Cortadora Banner 1:

Material que corta: Tela con borde de goma

Proceso: Se encarga de cortar el material con cierta inclinación, este ángulo lo define las especificaciones del caucho para el cual se vaya a utilizar, luego son empataados esos cortes y enrollados para ser utilizados más adelante en el proceso de ensamblado conocido como armado del caucho.

Cantidad de trabajadores: Trabajan cinco personas por turno, 1 es el operado, 1 ayudante y 3 realizan los empates de las telas. Cabe destacar, que ahora en la empresa solo se está trabajando dos turnos rotativos.

Máquina Cortadora Banner 2:

Es similar al proceso de la Banner 1, a diferencia del material que se corta.

Material que corta: Tela con inserto de goma.

Proceso: Material Se encarga de cortar el material con cierta inclinación, este ángulo lo define las especificaciones del caucho para el cual se vaya a utilizar, luego son empataados esos cortes y enrollados para ser utilizados más adelante en el proceso de ensamblado conocido como armado del caucho.

Cantidad de trabajadores: Trabajan cinco personar por turno, 1 es el operado, 1 ayudante y 3 realizan los empates de las telas. (Cabe destacar que ahora en la empresa solo se está trabajando dos turnos rotativos)

Spira Layer:

Material que corta: Tela calandrada, corte de 6 hilos.

Proceso: previamente cortada la tela en la maquinaria anterior (Cameron de tela), es llevado los rollos cortados a spiralayer lo cual se encarga de cortar dichos rollos en pequeñas tiras comprendidas de hilos cada una son enrollados en cilindros, unas vez completado la cantidad que requiere cada cilindro es llevado para el armado del caucho.

Cantidad de trabajadores: Trabaja 1 persona por turno. 1 operador. Este proceso de corte es sencillo y no amerita tanto personal solo el operador.

Máquina Cortadora BSJ:

Material que corta: Tela con inserto de goma inferior

Proceso: La tela es cortada sin inclinación, es empatada, también se le añade inserto de goma en la parte inferior de la tela cuyo inserto es traído de la Cameron de goma, posteriormente es enrollado y llevado al armado del caucho.

Cantidad de trabajadores: trabaja 1 persona por turno. 1 operador, solo trabaja una persona, ya que la maquinaria es bastante automática y avanzada.

Cameron de Tela:

Material que corta: Tela calandrada

Proceso: A medida que se va cortando la tela calandrada es enrollada en cilindros lo cual va formando un disco de tela ya cortada, se corta en tres medidas de ancho diferente por cada corrida, cuyas medidas son 10 centímetros de ancho, 20 centímetros y 25 centímetros.

Las medidas de 20 centímetros y 25 centímetros son llevadas directamente al armado del caucho mientras que la tela calandrada cortada a 10 centímetros de ancho es llevada a máquina SpiraLayer.

Cantidad de trabajadores: Trabajan 2 personas por turno. 1 operador y ayudante.

Máquina Cortadora Spadonne:

Material que corta: Tela con goma y polietileno

Proceso: El material viene con una lámina delgada de polietileno con la finalidad de separar por capas la tela, esto evita que se adhiera las capas entre si, la cortadora spadonne corta el material en aproximadamente 10 centímetros de ancho para luego ser enrollado y transportado al área de ensamblado del caucho.

Cantidad de trabajadores: trabajan 3 personas por turno. 1 operador, 1 ayudante y 1 enrollador. Cabe destacar, que ahora en la empresa solo se está trabajando dos turnos rotativos.

4.3.5.3. Propuesta n° 3. Realizar mantenimiento y cambio de Shell en las máquinas de corte de tela

En este punto se pretende la identificación del operario con el equipo operativo para alargar la vida útil del mismo y se fundamenta en el conocimiento que el operador tiene para dominar las condiciones del equipo, donde se van a establecer algunas actividades rutinarias de inspección propias que se debe hacer en las máquinas cortadoras y si es necesario se realice el remplazo inmediato. Esta inspección para el mantenimiento de las máquinas cortadoras se debe realizar bajo el siguiente formato propuesto, bien sea digital o manual:

Cuadro 12. Formato de mantenimiento de maquinaria

Tipo de Máquina:		Día	Mes	Año	
Componente	Actividad	Observación	Frecuencia del mantenimiento	Reemplazo de Pieza	Responsable

De igual manera, se propone un nuevo diseño del Shell debido a que en algunas máquinas esta deteriorado, y con este nuevo diseño tiene mejor agarre en su eje, este será en acero inoxidable, dicho material brindará rápida limpieza de la superficie, gran durabilidad, mínimo mantenimiento y tendrá una estética vanguardista. En cuanto al diseño posee un eje central cuadrado, el cual permitirá mejor agarre durante el giro y enrollado, evitando de esta manera el desliz que sucede con los cilindros enrolladores de eje circular. En cuanto a las dimensiones del nuevo diseño, cabe resaltar, que es para un prototipo utilizado para enrollar cortes de tela pequeños, utilizados en Neumáticos de vehículos particulares. A continuación se presenta el diseño del Shell:

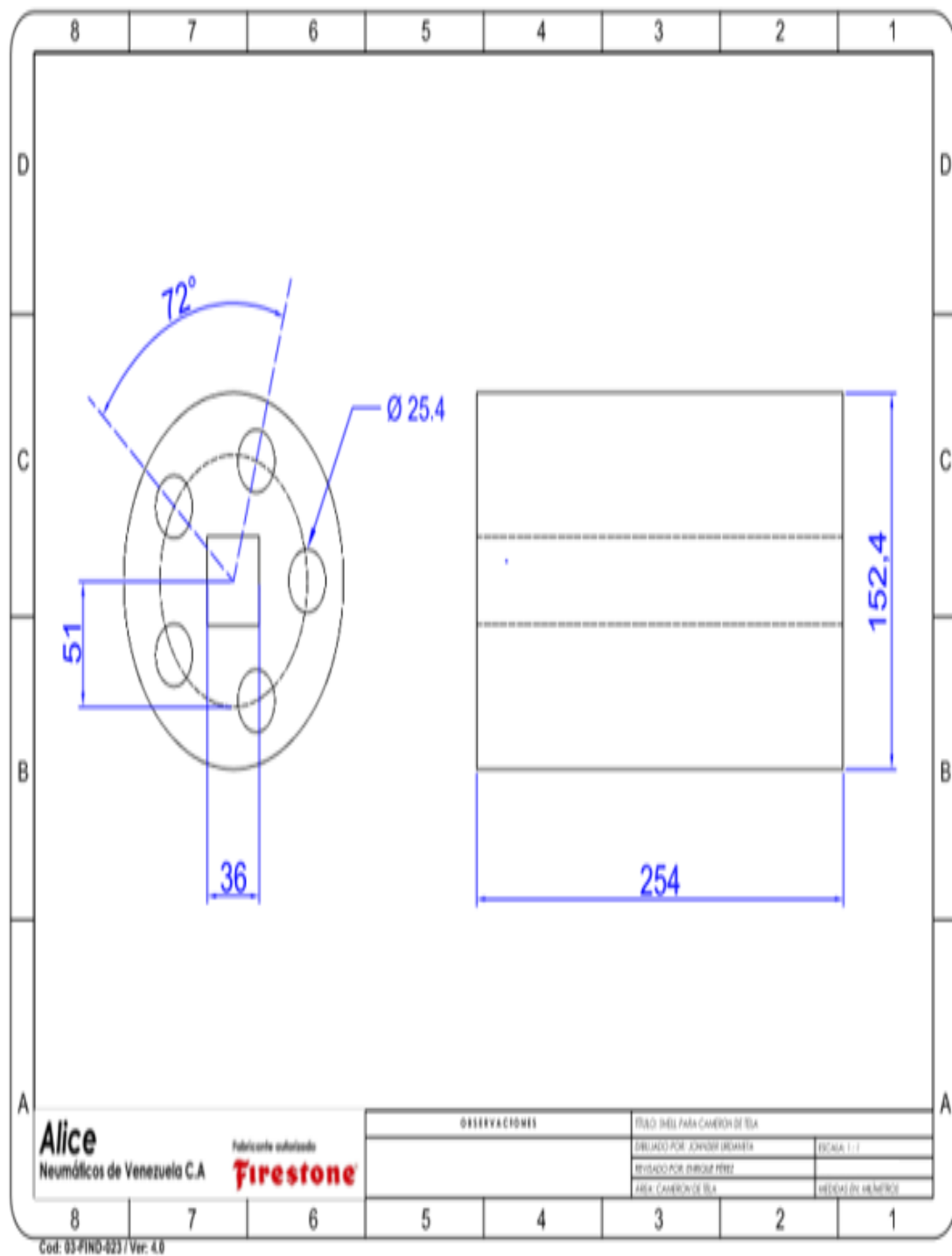


Figura 13. Diseño de nuevo Shell o cilindro Enrollador

4.3.5.4. Propuesta n° 4. Capacitar al personal en sus funciones

Las capacitaciones, son importantes para poder poner en marcha la mejora en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.. para la disminución de la generación de desperdicio, en función a ello, se desarrolla un esquema o programa de capacitación dirigido al personal involucrado con el proceso de corte, de forma que el mismo pueda ejecutar cada cambio realizado a fin de que el mismo presente óptimos resultados según lo esperado. La capacitación permitirá el perfeccionamiento técnico del trabajador para que éste se desempeñe eficientemente en las funciones a él asignadas y es gracias a ello, que el perfil del trabajador se adecue al perfil de conocimientos, habilidades y actitudes requerido en un puesto de trabajo.

Este plan de capacitaciones se desarrolla como un esquema o programa dirigido al personal involucrado con los procesos estudiados, en las áreas afectadas, de forma que el mismo pueda ejecutar cada cambio realizado a fin de que el mismo presente óptimos resultados según lo esperado por la investigación. Ahora bien la propuesta solo desarrolla los esquemas proponiendo en ellas un contenido programático que debe ser evaluado para la ubicación de los profesionales adecuados para dictar dichos elementos lo que genera un costo mínimo que puede variar dependiendo de los profesionales especialistas o instituciones contratados para tales capacitaciones y los componentes de las mismas, tales como, refrigerios, audiovisuales, entre otras cosas, a continuación en el cuadro 13, se plasma el esquema de los cursos programados con la cantidad de horas:

Cuadro 13. Programa de Capacitación del personal del Área de Corte de Tela

Capacitación	Duración (Horas)
Métodos de análisis de control de calidad	16
Operación y mantenimiento de los equipos	16
Manejo de Materia Prima	32
Proceso de Corte de Tela	32
Mantenimiento Preventivo	16
TOTAL	112

4.3.5.5. Propuesta n° 5. Redistribuir los elementos y materiales.

Para mejorar las condiciones de distribución del espacio a fin de disminuir la generación de desperdicio en el corte de tela, se hace necesario que los elementos, materiales y medio ambiente, en el área de corte sea mejorado, tomando en cuenta ese detalle, se hace necesario reseñar que la situación en función a la ubicación de las maquinarias, es muy particular ya que presenta interrupciones en la continuidad del proceso productivo, específicamente, para mejorar las condiciones de distribución del espacio a fin de que el proceso de corte se lleve a cabo con una continuidad lógica y así garantizar la continuidad esperada.

El planteamiento establece que se debe minimizar el riesgo que existe de la ocurrencia de accidentes laborales, y mejorar los elementos propios del área de corte de tela, tales como, las altas temperaturas y el ruido constante, la optimización de los espacios dentro de la misma para así contribuir a la productividad de la empresa, para que la utilización de los espacios no se abarrotan los mismos con máquinas y/o equipos.

Antes:

Mesa Reenrolladora Calandra

Es necesaria la reubicación de la Mesa Reenrolladora de la Calandra. El espacio propuesto es donde actualmente se encuentra la 10" Extruder; esto según lo consultado por los mismos trabajadores (reenrolladores).

Puntos de Mejora:

- Disminución del recorrido y traslado de rollos.
- Más espacio.
- Mejor iluminación.
- Mejor distribución de los rollos.

Por hacer:

- Acondicionar áreas con ventiladores.



Figura14. Ubicación del espacio de la mesa enrolladora de Tela

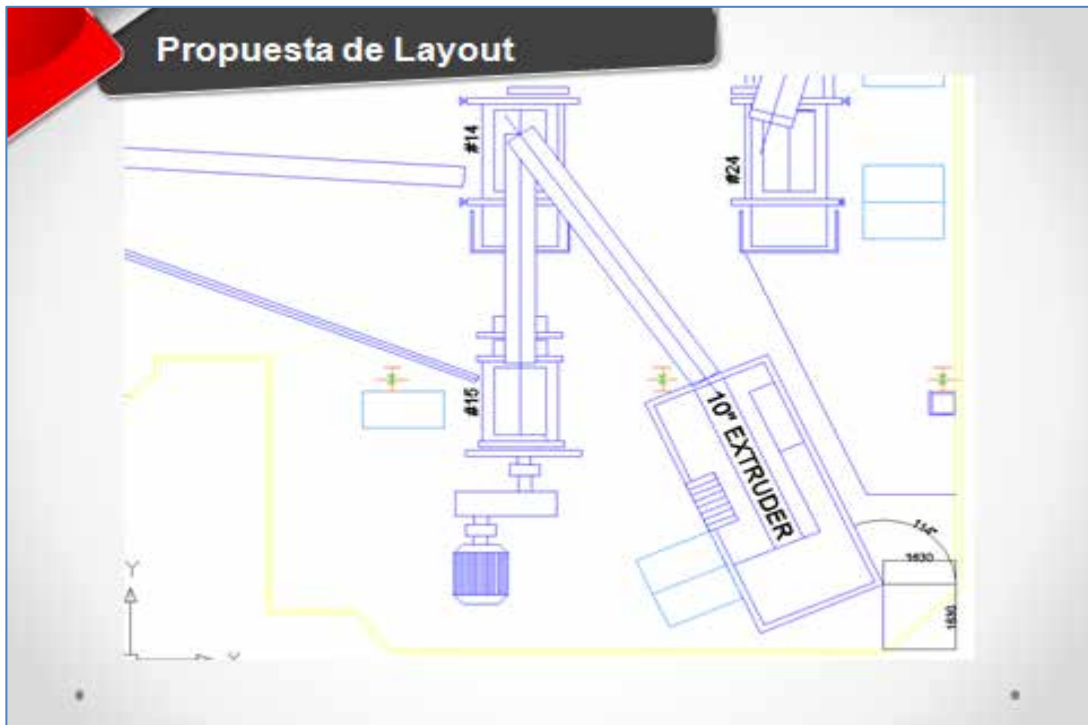


Figura 15. Propuesta de layout de ubicación del espacio de la mesa enrolladora

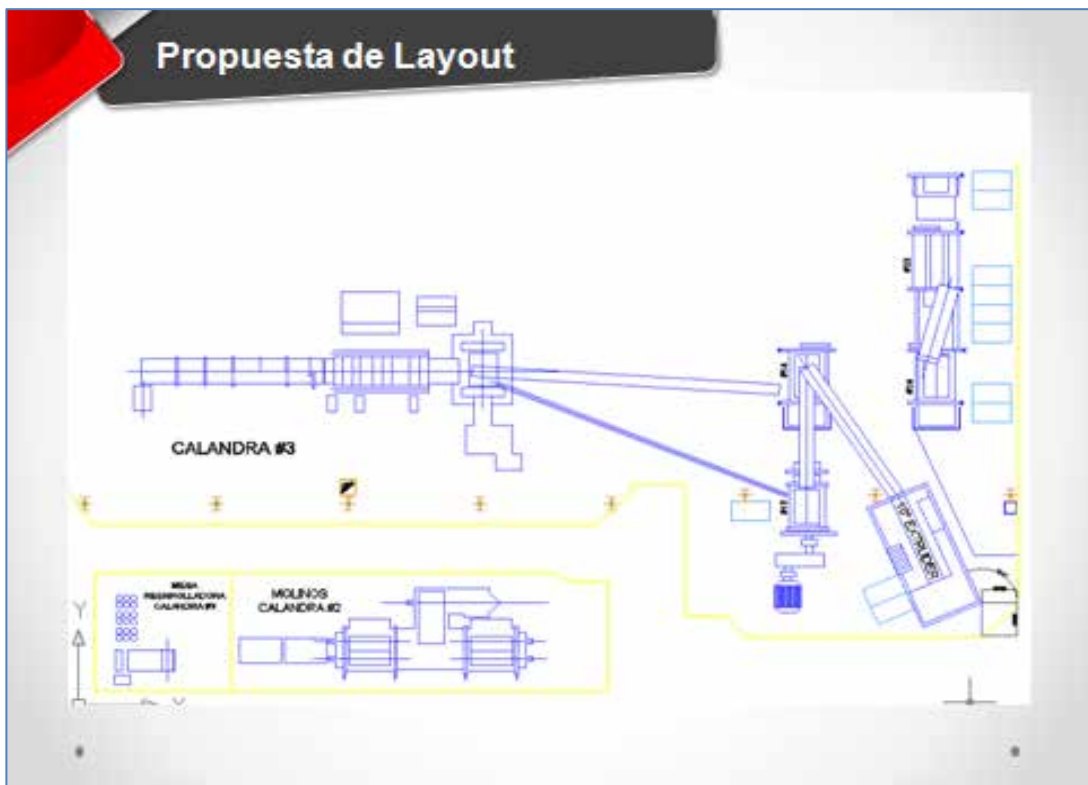


Figura 16. Propuesta de layout de espacios de las máquinas

4.4.Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el un plan estratégico para la mejora del proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A..

Desde el aspecto de beneficio para la empresa en estudio se presenta como un proyecto factible desde la aplicación de las propuestas para el equipo de trabajo que es conformado así como el del personal en general. Con las propuestas planteadas para la mejora en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., para la disminución de la generación de desperdicio, que requiere de una preparación previa de estudio la cual comprende las diferentes mejoras. Así mismo se podrá evidenciar el beneficio para la empresa con el mantenimiento de las herramientas que se utilizan en el proceso del cambio. Si se aplican las propuestas anteriormente mencionadas, arrojaría una considerable disminución en mejora en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.. para la disminución de la generación de desperdicio. A continuación, se plasma en el cuadro 14, Evaluación Beneficio/Costo, en donde se indica los recursos a utilizar con su respectivo costo indicado en dólares según la tasa de cambio del BCV, en 71.000,00 por dólar.

Cuadro 14. Evaluación Beneficio/Costo

Recurso	Cantidad	Costo \$
Adquisición de personal	2	60\$
Material de Apoyo	-	50\$
Adquisición de nuevo Shell	1	200\$
Programas de Capacitación	1 vez	120\$
TOTAL		430\$

Fuente: Victoria (2020)

Datos:

Inversión: 430\$

Utilidad: 1.682 Cantidad de tela cortada producida sin/defecto (kg)

TRI = $\frac{\text{Utilidad}}{\text{Inversión}} = \frac{1.682}{430}$

$\text{TRI} = \frac{1.682}{430} = 3,9$ meses

Como se aprecia, la cantidad de tela que se recuperaría que sale como desperdicio es de 1.682 que es la cantidad de tela cortada producida sin/defecto (kg) (ver cuadro 1) y por otro lado el costo de la inversión es de 430\$, lo que da como resultado que este costo de la inversión de la propuesta se recuperaría en 3,9 es decir aproximadamente cuatro(04)meses, luego de su implementación, lo que indica como proyecto factible, ya que su recuperación está en un período de mediano plazo y contribuiría a la mejora en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.; para la disminución de la generación de desperdicio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

De la presente investigación se desprenden una serie de conclusiones que lleva a un panorama real sobre el proceso de corte de tela para la reducción de desperdicio en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., en base al diagnóstico de la situación actual del corte de tela en el departamento de preparación de materiales mediante técnicas de recolección de información, obteniendo las causas que generan el desperdicio, y luego se analizaron las causas que generan desperdicio en el proceso de corte de tela obtenidas en el diagnóstico, utilizando herramientas de análisis, encontrando alternativas de solución, para finalmente plasmar la propuesta.

En la fase de diagnóstico, correspondió a diagnosticar la situación actual del proceso de corte de tela mediante técnicas de recolección de información, observación directa, revisión documental y entrevista no estructurada, obteniendo las causas que generan el desperdicio, tales como: Defecto de material calandrado, problemas con la calidad de la materia prima, desconocimiento de los procedimientos, inexistencia de controles deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho, falta de mantenimiento de las maquinarias, shell deteriorados, distribución de materiales, mal corte de tela por parte del operador, falta de supervisión de calidad.

De igual manera, a través de la revisión documental, se constató que la cantidad de desperdicios en el tercer cuatrimestre del año 2019, en el mes de octubre 2019, la mayor cantidad de desperdicio fue en las telas Calandrada corte de 6 hilos, dando un total de desperdicio en todas las máquinas en el proceso de corte de tela en el tercer cuatrimestre de 2019 de 2272 kg.

En la fase de alternativas de solución, por medio de las diferentes técnicas se procedió a la identificación y análisis de las causas que generan desperdicios en el proceso de corte de tela en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A., se

empleó la técnica de tormenta de ideas, para realizar el diagrama de causa – efecto, matriz de ponderación, diagrama de barra para obtener las alternativas de solución.

Luego de realizada la tormenta de ideas, se procedió a ubicar las causas potenciales, para este caso en específico se tomaron en cuenta las categorías de de 6M: Métodos y/o Materia Prima, materiales, maquinaria, mano de obra y medio ambiente. En cuanto a la jerarquización de las causas, las causas que obtuvieron mayor ponderación fueron defecto de material; deficiencia en el método para el rasgado del material, es decir el ancho y mal corte de tela por parte del operador.

En la fase de la propuesta se propusieron 5 propuesta de mejoras, como lo son: desarrollo de una estructura organizativa para el área de calidad de material calandrado o materia prima; definición de métodos de trabajo para el corte de tela; mantenimiento a las máquinas de corte de tela, capacitar al personal en sus funciones y redistribuir los elementos y materiales.

Recomendaciones

Finalmente, una vez elaboradas las conclusiones, se presentan una serie de recomendaciones que se desarrollan a continuación:

Se recomienda tomar en cuenta las propuestas de mejoras para la reducción de desperdicio de tela, anteriormente planteadas con previa revisión, análisis y aprobación de parte de la gerencia.

Realizar seguimiento al cumplimiento de la estandarización de las normas y procedimientos para el desarrollo de las actividades, a fin de minimizar todas las fallas y realizar seguimiento de calidad en la materia prima y material calandrado antes de pasar a las máquinas cortadoras.

Realizar talleres de capacitación y adiestramiento que permitan mejorar el desenvolvimiento de los trabajadores del área de corte de tela.

Mantener al personal involucrado en los logros obtenidos, escuchar sus propuestas e ideas de mejora con el fin de que se sientan parte del proceso y trabajen más eficientemente.

LISTA DE REFERENCIAS

- Aguilar, J. (2010). La mejora continua. Network de Psicología Organizacional. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Arreaza, A (2012). Calidad y Mejora Continua. Tercera Edición. Argentina, Buenos Aires. Editorial Donostiarra, SA.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV). Publicada en Gaceta Oficial N° 5.453 del 24 de Marzo de 2000.
- De Lavalle, K. y Pérez, M. (2014). Mejoras de la Productividad en el Área de Producción de la empresa Carto Centro, C.A. Empleando Herramientas Básicas De Calidad. Trabajo de Grado presentado a la Comisión de estudios de Postgrado para optar al título de Especialistas en Gerencia de Calidad y Control Estadístico de Procesos. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Diago, A. (2018). Reducción de desperdicios en el proceso de envasado del yogurt Purepak de 210 g en la máquina Nimco en una empresa de lácteos, mediante la aplicación de la metodología Seis Sigma. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial. En la Universidad de la Costa de Barranquilla, Colombia.
- Díaz, P. (2013). Investigación Cualitativa y Cuantitativa. Editorial Elkaisa.
- Diccionario Enciclopédico Lexus (1999)

- Chiavenato, I. (2012). *Administración en los Nuevos Tiempos*. Colombia. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana S.A.
- Diez de Castro (2010). *Administración y Dirección*. España. Editorial Mc. Graw-Hill/Interamericana de España, S.A.U Madrid.
- Hernández, J. (2013). *Lean Manufacturing, Conceptos, Técnicas e Implantación*. Ediciones EOI. España.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2015) *Metodología de la Investigación*. México.McGraw Hill Interamericana de México.
- Hurtado, J. (2010). *El Proyecto de Investigación. Comprensión Holística de la Metodología y la Investigación*. Sexta Edición. Caracas.Quirán Ediciones.
- Ishikawa, I. (1943).Diagrama de Ishikawa. Disponible en: <https://diagramadepescado.wikispaces.com/Diagrama+de+Pescado.com>. Consultado en junio del 2019.
- Maneiro, N. y Mejías, A. (2014). *Estadística para Ingeniería*. Universidad de Carabobo. Escuela de Ingeniería Industrial. CuartaEdición.
- Manrique, S. (2017). *Control Estratégico Logístico*. Mc Graw Hill. México.
- Mata, D. (2018).Propuesta de un Plan de Mejoras en las Líneas de Decoración de Envases de Aluminio de la Empresa Cervecería Polar C.A. Planta Superenvases.En la Universidad de Carabobo, como requisito para obtener del título de Ingeniero Industrial. Valencia Estado Carabobo.

- Mora, C. (2014). Bases Rentables de Clientes Reales. Artículo disponible en: <http://www.gestiopolis.com/marketing/como-garantizar-la-fidelidad-de-susclientes.html>. [Consulta: 2019, junio 2]
- Palella, S. y Martins, F. (2010), Metodología de la Investigación Cuantitativa. (2º Edición). Caracas-Venezuela. Editorial Fedupel.
- Ramírez, T. (2015). El Proyecto de Investigación: Investigación de Campo. Caracas. Cuarta Edición.
- Ramos y Flores (2018). Propuesta de Mejoras para la Reducción de Scrap, en la Línea uno, del Área de Llenado de Cuidado Bucal, en la Empresa Colgate Palmolive Venezuela. Trabajo de Grado en la Universidad Tecnológica del Centro, como requisito para obtener del título de Ingeniero en Producción Industrial. Caracas.
- Sánchez, J. (2010). Lean Manufacturing, La Evidencia de una Necesidad. España. Primera edición. Ediciones Díaz de Santos.
- Uzcátegui, C. (2019). Estudio para la disminución del Scrap producido en la línea 204 (Cielo raso), de la empresa PETROCASA, S.A., Guácara Estado Carabobo. Trabajo de Grado presentado en el Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño”, Extensión Valencia.